TEACHING OF SCIENCE
VI, VII, VIII

برائے

ماسٹر ٹرینرز

(اِن سروس ٹریننگ پروگرام)

نظامت نصاب تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد

ایبٹ آباد

مئی۔جون 2002ء

ماڈیول تدریس جنرل سائنس

TEACHING OF SCIENCE

VI, VII, VIII

برائے

ماسٹر ٹرینرز

(اِن سروس ٹریننگ پروگرام)

سرپرست اعلیٰ

عمر فاروق

ڈائریکٹر

مصنّف اور نظر ثانی

بی بی نسرین

ماہر مضمون (سوئم)

مقام اشاعت —————— ایبٹ آباد

ناشر: نظامت نصاب تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد

ایبٹ آباد

مئی۔ جون 2002ء

فہرست عنوانات

پیش لفظ:

گذشتہ چند سالوں سے مڈل اور ثانوی درجہ کے اساتذہ کے لئے تجدیدی کورسز بعض ناگزیر مالی مشکلات کے باعث منعقد نہ کروائے جا سکے۔

1988ء ـــــ 2010ء کی قومی تعلیمی پالیسی کے تحت تعلیمی حلقہ کی اصلاحات میں اس بات کی شدت سے ضرورت محسوس کی گئی کہ زیر ملازمت اساتذہ کے لئے تربیتی پروگرام کے انعقاد اوراس کے نفاذ پر عمل درآمد کو یقینی بنایا جائے۔ وقت کے ساتھ ساتھ اہمیت کی حامل بے شمار تبدیلیاں نصاب و درسی کتب میں لائی گئیں جن کے متعلق زیر ملازمت اساتذہ کو آگاہی انتہائی ضروری سمجھی گئی۔

اس صورت حال کو مدنظر رکھتے ہوئے حکومت صوبہ سرحد نے تعلیم اور خواندگی کو موثر بنانے کے لئے تربیت اساتذہ کے لئے ایک نہایت فعال اور پر اثر مہم کا آغاز تجدیدی کورسز کی صورت میں کیا۔ نظامتِ نصاب و تعلیم اساتذہ صوبہ سرحد اور ایگزیکٹیو ڈسٹرکٹ آفیسر کے باہمی تعاون سے اس کام کا بیڑہ اٹھایا گیا۔ جس میں انگلش، ریاضی، جنرل سائنس جماعت ششم تا دہم اور فزکس، کیمسٹری و بیالوجی جماعت نہم دہم کے مضامین میں ماسٹر ٹرینرز کو اس طرح تیار کرنا کہ وہ آئندہ ان تجدیدی کورسز میں شامل اساتذہ کی تربیت صحیح خطوط پر کر سکیں۔ اس اہم کام کی ذمہ داری نظامتِ نصاب تعلیم اساتذہ کو سونپی گئی جس میں ماڈیولز کی تیاری، فہیم وزیرک ماہرینِ مضمون کا اس تربیت کے لئے انتظام کرنا شامل تھا۔ جبکہ اس ضمن میں ٹیچرز کی تربیت کا کام متعلقہ ای۔ ڈی۔ اوز کے سپرد کیا گیا۔

ایسے غیر معمولی کاموں کے لئے غیر معمولی عملی وحرکی افعال کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ ماڈیولز کی تیاری اور ماہر اساتذہ کا تقرر اتنے قلیل وقت میں کرنا ایک للکار سے کم نہ تھا، لیکن اللہ تعالیٰ کا شکر ہے کہ اس کام کو جو کسی مہم سے کم نہ تھا، وقت پر تکمیل کے مراحل پر پہنچا دیا گیا۔

ہم نے ان ماڈیولز کو ڈیزائن کر کے ان کا مسودہ تیار کیا اور کتابی شکل میں انہیں تمام ریسورس پرسنز اور ورکشاپس میں شریک تمام لیڈ ٹریز ز کوایک ایک کاپی دی، جو 15 مئی 2002ء سے 26 مئی 2002ء تک منعقدہ ورکشاپس میں شریک ہوئے تا کہ وہ ان ماڈیولز کے مطالعہ سے اپنی پیشہ ورانہ مہارتوں میں اضافہ کر کے تربیت اساتذہ کے اس پروگرام کے آگے بڑھا سکیں۔ میں ان کی قدردانی پر ان سب کا مشکور ہوں۔

میں ماڈیولز لکھنے والوں، ان پر نظر ثانی کرنے والوں، کورس کو منظم کرنے والوں، افسران اور دیگر عملہ جو اس کام میں انتہائی لگن کے ساتھ دن رات مصروف رہا، کا بے حد ممنون ہوں کہ ان کی محنت سے یہ اہم ذمہ داری بحسن وخوبی انجام پائی اور خصوصی طور پر جناب شہزاد ارباب خان سیکرٹری تعلیم وخواندگی حکومت صوبہ سرحد کا انتہائی ممنون ہوں کہ اُن کی مسلسل معاونت اور حوصلہ افزائی سے ہم اس فریضے کو نبا سکے۔

مجھے امید واثق ہے کہ مندرجہ بالا مضامین میں تیار کئے گئے یہ 650 ماسٹر ٹریز ز اپنے فرائض منصبی کو خلوص دل سے ادا کریں گے اور جو علم اور آگاہی انہوں نے بارہ روزہ ورکشاپس میں حاصل کی اسے اپنی ماہرانہ، تعلیمی ہنرمندیوں کے ذریعے دوسروں تک پہنچائیں گے۔ کیونکہ ''دوسروں کے لئے اچھی سوچ رکھنے والا اپنے راستے میں پھول کھلاتا ہے۔'' لہٰذا اس سوچ کو مدِنظر رکھتے ہوئے ہی ایک مسلسل، مؤثر، بامعنی اور نتیجہ خیز تعلیم ممکن ہے۔

تمام متعلقہ افراد کے لئے انتہائی ممنونیت کے ساتھ

عمر فاروق

ڈائریکٹر

نظامت نصاب وتوسیع تعلیم صوبہ سرحد۔ ایبٹ آباد

طریقہ ہائے تدریس

عملِ تدریس وتعلّم کو مؤثر بنانے کے لئے طریقہ ہائے تدریس کی اہمیت وافادیت سے انکار ممکن نہیں۔ طریقہ ہائے تدریس کی تقسیم مختلف صورتوں میں کی جاتی ہے۔ مثلاً ان کی بڑی تقسیم قدیم یا روایتی طریقہ ہائے تدریس و جدید طریقہ ہائے تدریس کے طور پر کی جاتی ہے۔ عملی استعمال کے اعتبار سے انہیں انفرادی اور گروہی طریقہ ہائے تدریس کے علاوہ مضمون نواز طریقہ تدریس اور طالب علم نواز طریقہ ہائے تدریس کے طور پر بھی تمیز کیا جا سکتا ہے۔

روایتی طریقہ ہائے تدریس میں ایسے طریقے شمار کیے جاتے ہیں' جو عرصہ قدیم سے تدریس کی انجام وہی کے لیے استعمال کیے جاتے رہے ہیں اور تا حال استعمال ہو رہے ہیں' ان میں تقریری' مباحثاتی سوال جواب کا طریق زیادہ معروف ہیں' جبکہ جدید طریقہ ہائے تدریس میں ایسے طریقے شامل ہیں' جو نفسیاتی اصولوں پر ترتیب دیئے گئے ہیں یا جن میں تدریس کے لیے مشینی طریقے شامل کیے جا رہے ہیں۔ ان میں دریافتی یا انکشافی' پروگرامی تدریس وغیرہ شامل ہیں۔ طریقہ تدریس کا استعمال انہیں موادنواز اور طالب علم نواز بنا دیتا ہے۔ ہم روایتی اور جدید طریقوں کو گروہی اور انفرادی تقسیم کے حوالہ سے پیش کرتے ہیں۔

برنز (1971) کے مطابق۔ طریقہ ہائے کا استعمال تین مفروضات پر مبنی ہے۔

ا۔ کوئی دو افراد ایک جیسے نہیں۔

۲۔ بہت سے انفرادی اختلافات طلبہ کی سیکھنے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

۳۔ اگر تدریسی انفرادی اختلافات سے مطابقت رکھتی ہو تو طلبہ بہتر طور پر سیکھ جاتے ہیں۔

انفرادی طریقہ ہائے تدریس میں فرد کی ذہنی صلاحیت اور دلچسپی کے مطابق تدریس کی کوشش کی جاتی ہے۔ تدریس اور تعلم کے لیے تمام اصول پیش رکھے جاتے ہیں۔ انفرادی طریقہ ہائے تدریس کا استعمال زیادہ قابلِ عمل نہیں سمجھا جاتا جس کی وجہ شاید یہ ہے کہ یہ طریقے بہت مہنگے

پڑتے ہیں اور بہت سے اساتذہ کی خدمات کی ضرورت پیش آتی ہے۔اس طرح تمام انفرادی طریقہ تدریسکو استعمال کرنا ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہے۔

انفرادی طریقہ ہائے تدریس کی خصوصیات

۱۔ طلبہ کی کارکردگی کی ظاہری پیمائش ممکن ہوتی ہے۔

۲۔ طلبہ کو مختلف مہارتوں کی تدریس آہستہ آہستہ لیکن سلسلہ وار انداز میں ممکن ہوتی ہے۔

۳۔ تدریسی مواد کا طلبہ کی صلاحیتوں ان کی دلچسپیوں اور پہلے سے حاصل شدہ معلومات سے رشتہ قائم کر کے آگے بڑھایا جاتا ہے۔

۴۔ تدریسی مقاصد کے پورے ہونے یا ادھورے رہ جانے کی نشاندہی طلبہ خود بھی کر سکتے ہیں۔

۵۔ طلبہ فوری طور پر ردِ عمل کا اظہار کر دیتے ہیں۔

۶۔ طلبہ کے پسندیدہ اور ناپسندیدہ ردِ عمل کے ساتھ ہی ساتھ نشاندہی کرنے کے علاوہ ان کی طرف سے کوتاہی، بہتری اور دیگر معلومات بھی انہیں فراہم کر دی جاتی ہیں۔

۷۔ طلبہ کی کارکردگی میں بہتری کے لیے زیادہ تر کوششیں طلبہ ہی کی ہوتی ہیں۔انفرادی طریقہ ہائے تدریس میں فرد کی ذہنی صلاحیت اور دلچسپی کے مطابق تدریس کی کوشش کی جاتی ہے۔ تدریس اور تعلم کے لیے تمام نفسیاتی اصول پیش نظر رکھے جاتے ہیں۔

گروہی طریقہ ہائے تدریس کی خصوصیات

۱۔ طلبہ کو زیادہ سے زیادہ معلومات کی فراہمی پر زور دیا جاتا ہے۔

۲۔ استاد اوسط ذہن کو مدنظر رکھتے ہوئے تدریس انجام دیتا ہے۔

۳۔ طلبہ کی کارکردگی کی بنیاد پر فوری طور پر ان کی اصلاح ضروری خیال کی جاتی۔

۴۔ طلبہ کو تنقید اور سوال پوچھنے یا وضاحت طلب کرنے کے کم سے کم مواقع فراہم کیے جاتے ہیں۔

مظاہراتی طریقۂ تدریس

مظاہراتی طریقہ تدریس بہت ہی موزوں اور مؤثر تدریس ہے جسے سائنس کی تدریس میں بہت کامیابی سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔اس طریقہ تدریس کو عام طور پر ضمنی طریقوں کے استعمال سے زیادہ موثر بنانے کی کوشش کی جاتی ہے۔تقریری طریقہ تدریس اس طریقے کو موثر بنانے میں بہترین مددگار ہے۔ یہ طریقہ تدریس ابتدائی جماعتوں سے لے کر اعلیٰ جماعتوں تک سائنس کی تدریس میں کامیابی سے استعمال کیا جاتا ہے۔ابتدائی جماعتوں سے اس طریقے کا استعمال طلباء کے ذہن میں کسی چیز کے بارے میں بننے والی تصویر کو زیادہ اجاگر اور نمایاں کردیتا ہے کیونکہ اس طریقے میں استدا جو کچھ پڑھاتے ہیں اسے مظاہرے کے ذریعے عملی طور پر ثابت کر کے بھی دکھاتے ہیں۔ اسی طریقے کے کارگر ہونے کا انحصار اس بات پر ہے کہ استاد تدریس کے ساتھ کتنی خوبی اور مہارت سے مظاہرہ کرسکتا ہے اس لئے پڑھانے سے قبل استاد کا بذات خود اپنی عملی صلاحیت کو آزمانا ضروری ہوتا ہے تاکہ وہ پوری کامیابی کے ساتھ طلبہ کے سامنے مطلوبہ مظاہرہ پیش کر سکے۔اور طلبہ کے سامنے کسی قسم کی خامی یا کوتاہی دقت کا باعث نہ بنے تاکہ تدریس کو شروع کرتے ہوئے تمام سامان مظاہرے سے قبل اکٹھا کرلیا جاتا ہے لیکن اسے طلبہ کی نظروں سے چھپا کر رکھا جاتا ہے تاکہ وہ استاد کی بیانیہ وضاحت کو سمجھ سکیں۔ جب بھی ضرورت پیش آئے تو مظاہرہ پیش کیا جائے اور طلباء اس مظاہرے میں بھرپور حصہ لیں اور توجہ سے اسے سیکھیں۔ یہ ضروری نہیں کہ مظاہرہ سائنس کی لیبارٹری میں ہی پیش کیا جائے بلکہ یہ کمرۂ جماعت میں بھی کیا جاسکتا ہے۔ یہ بھی ضروری نہیں کہ کسی بھی سائنسی نقطے کی وضاحت کے لئے بہت پیچیدہ نوعیت کا پریکٹیکل کیا جائے۔اگر مظاہرہ کے لئے استاد اپنا بنایا ہوا سامان استعمال کرے تو موضوع کو سمجھانے میں اور آسانی ہوجاتی ہے۔

خصوصیات:

۱۔ سائنس کی بہت سی اصطلاحات، بہت سے قوانین اور توجیہات کی عملی وضاحت ممکن ہوتی ہے۔ چنانچہ اس طریقے کو استعمال کرتے ہوئے طلبہ کے سامنے یہ وضاحت بخوبی کی جاسکتی ہے۔

۲۔ سائنسی مضامین کا زندگی میں عملی استعمال صرف بیانیہ انداز میں سمجھانے سے سمجھ نہیں آتا۔مظاہراتی طریقہ تدریس سائنس کے قوانین کا عملی زندگی میں استعمال واضح کر دیتا ہے۔ مثال کے طور پر کھلے سرکٹ اور بند سرکٹ کو سمجھانے کے لئے عملی مظاہرہ کیا جاسکتا ہے۔

۳۔ نفس مضمون (Content) اس کے عملی پہلو، اور دونوں کی بیک وقت ضرورت وضاحت یہ طریقہ فراہم کرتا ہے۔

۴۔ طلبہ نئی چیز کر دیکھنے،نئی معلومات حاصل کرنے اور کسی بھی کام کو عملی طور پر سرانجام دینے میں زیادہ خوشی محسوس کرتے ہیں چنانچہ یہ عملی مظاہراتی طریقہ طلبہ کی دلی خواہش پوری کرتا ہے۔

۵۔ یہ طریقہ طلبہ کے لئے مشاہدہ اوران کے فہم کو اجاگر کرنے میں ایک موثر کردار ادا کرتا ہے۔

خامیاں:

۱۔ استاد کو عملی مظاہرے میں سامان کی تیاری، ترتیب، حفاظت اور بذاتِ خود مظاہرہ کرنا پڑتا ہے لیکن ہمارے نظام تعلیم میں استاد کے پاس اتنی سہولتیں اور وقت میسر نہیں۔دوسرے روایتی انداز کی تدریس میں بہت کم وقت درکار ہوتا ہے۔

۲۔ ہر سائنسی موضوع کے لئے خود ساختہ یا بنے بنائے ماڈل ملنا ناممکن نہیں تو مشکل ضرور ہیں۔ اس لئے تمام موضوعات کی تدریس کے لئے یہ طریقہ استعمال کرنا ممکن نہیں۔

۳۔ سکول کے اوقات میں کسی خاص مضمون کی تدریس کے لئے فراہم کردہ دورانیہ (پیریڈ) اکثر اوقات ناکافی ثابت ہوتا ہے اور مظاہرہ ادھورا چھوڑنا پڑتا ہے جس سے طلبہ کے ذہن پر مثبت کی بجائے منفی اثرات مرتب ہو سکتے ہیں۔

۴۔ سکول میں سائنس کی تدریس کے لئے فنڈ ناکافی ہوتے ہیں اور ان میں سے تدریس کیلئے سامان تیار کرنا یا بنے بنائے ماڈل خریدنا ممکن نہیں ہوتا۔ اس لحاظ سے یہ طریقہ کافی مہنگا ہے اور اسی لئے اسے رسمی طور پر کم استعمال کیا جاتا ہے۔

۵۔ اساتذہ کرام کو تدریس کے دوران خود اس قسم کی عملی مہارتیں فراہم نہیں کی جاتیں ورنہ ان میں مظاہراتی طریقے کے استعمال کے لئے مثبت رجحان پیدا کیا جاتا ہے۔ اس لئے وہ عملی طور پر اپنی تدریس کے دوران اس طریقے کو استعمال کرنے سے گریزاں رہتے ہیں۔

مظاہرے یا تجربے کے عموماً چار حصے ہوتے ہیں:

(i) تیاری (ii) تمہید

(iii) استحصار (iv) اعادہ

۱۔ تیاری:

معلم کو کام کرنے سے پہلے اچھی طرح تیاری کرنی چاہئے تاکہ وہ طلبہ تک بخوبی معلومات پہنچا سکے اور دوران تدریس طلبہ کے سوالات کا تسلی بخش جواب دے سکے۔ تیاری کے مرحلہ میں یہ ضروری ہے کہ استاد مظاہرے سے متعلقہ سامان اکٹھا کرے، اسے ترتیب سے رکھے اور مظاہرے سے قبل تمام تیاری مکمل کرے۔

۲۔ تمہید:

جب معلم تجربہ شروع کرے تو تجربے سے متعلقہ سوالات سے طلبہ کی توجہ مظاہرے کی طرف مبذول کرائے اور انہیں مظاہرہ دیکھنے کے لئے ذہنی طور پر آمادہ کرے۔

۳۔ استحصار:

تجربے کے دوران طلبہ سے چند آسان سوالات پوچھے جائیں۔ اس سے طلبہ سست نہیں ہوں گے اور متوجہ ہوں گے۔ تجربہ کرتے وقت معلم کو کافی احتیاط کرنی چاہئے۔ طلبہ کو بھی کہا جائے کہ وہ تجربہ کے وقت احتیاطی تدابیر کو نظر انداز نہ کریں۔ کیونکہ اگر احتیاط نہ کی جائے تو خطرناک نتائج برآمد ہوسکتے ہیں۔ تجربے کے دوران جہاں مشکل ہو طلبہ کے سامنے تشریح کرنی چاہئے تاکہ وہ تجربے پر عبور حاصل کرسکیں۔ تجربہ کرتے وقت جہاں ضرورت ہو، تختہ سیاہ استعمال کرلینا چاہئے۔ اس سے طلبہ کو مسائل سمجھنے میں آسانی ہوتی ہے۔ بہتر ہوگا کہ استاد اپنے طور پر پہلے مظاہرہ کرکے دیکھ لے تاکہ اسے طلبہ کے سامنے ناکافی کی صورت میں شرمندگی نہ اٹھانی پڑے۔

۴۔ اعادہ:

چھوٹی عمر کے بچوں کے لئے اعادہ ضروری ہے۔ اعادہ میں بچوں کو تجربہ خود دہرانے کا موقع فراہم کیا جائے تاکہ ان کا تعلم پختہ اور ان میں خوداعتمادی پیدا ہوسکے۔

مظاہراتی طریقۂ تدریس کا موثر استعمال

۱۔ مظاہرے سے پہلے تمام مطلوبہ سامان اکٹھا کرلیا جائے لیکن مظاہرے سے پہلے یہ طلبہ کی نظروں سے چھپا کر رکھا جائے ورنہ توجہ بٹ جاتی ہے۔

۲۔ کلاس میں مظاہرہ کرنے سے پہلے بہتر یہ ہوگا کہ استاد پہلے خود مظاہرہ کرکے دیکھ لے۔

۳۔ اگر ممکن ہو تو مظاہرہ کرتے وقت طلبہ کو بھی شمولیت کا موقع فراہم کیا جائے۔

۴۔ تجربہ (مظاہرہ) ایسی جگہ کرنا چاہئے جہاں طلبہ آسانی سے دیکھ سکیں یعنی میز کی سطح نہ تو اتنی اونچی ہو کہ طلبہ اوپر ہی دیکھتے رہیں اور نہ ہی اتنی نیچی ہونی چاہئے۔ بلکہ مظاہرہ کرنے کے لئے سائنس تھیٹر کا ہونا لازمی ہے جسکی نشستیں بتدریج بلند ہوتی چلی جاتی ہیں۔

دریافتی طریقہ:

جدید طریقہ ہائے تدریس میں دریافتی یا انکشافی طریقہ اس لحاظ سے بہت اہمیت کا حامل ہے کہ اس میں طلبہ کو ذہن میں پیدا ہونے والے مختلف سوالات کے جوابات کے حصول کے لئے خود کوشش کرنی پڑتی ہے۔ اور وہ ان تمام ذرائع سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کرتے ہیں جن سے انہیں مطلوبہ نوعیت کی معلومات حاصل ہوسکیں۔ کمرہ جماعت میں یہ ذریعہ استاد ہوسکتا ہے۔ اس کے طالبعلم ساتھی ہوسکتے ہیں اور کمرہ جماعت سے باہر لائبریری کی کتب، رسائل اور معلومات کے مختلف ذرائع ہوسکتے ہیں۔ معلومات کے حصول کے بعد طالبعلم کے ذہن میں بننے والی تصویر معلومات کی شکل میں اپنے ساتھی تک پہنچنے کی صورت میں انکشافی طریقہ عمل پذیر ہورہا ہوتا ہے۔ یہ طریقہ روایتی نظام ہائے تدریس سے انتہائی مختلف ہے کیونکہ روایتی انداز میں ہم تمام تر معلومات طلبہ تک پہنچاتے ہیں لیکن دریافتی طریقے کی صورت میں معلومات طلبہ کو خود حاصل کرنا ہوتی ہیں۔ اور انہیں صرف ان معلومات کے حصول کے لئے معاونت ومدد فراہم کی جاتی ہے۔ طلبہ خود تگ ودو کرتے ہیں اور خود ہی معلومات حاصل کرتے ہیں اور اپنی کوشش سے ہی کسی ایک نتیجے پر پہنچتے ہیں اور اس طرح تمام تر تدریس زیادہ کارگر فعال اور مؤثر انداز میں انجام پاتی ہے۔

دریافتی طریقہ نظریات اور اصولوں کو ذہن میں محفوظ رکھنے پر زور دیتا ہے یہ طریقہ مندرجہ ذیل مراحل پر مبنی ہوتا ہے:

(i) مشاہدہ کرنا (ii) درجہ بندی کرنا (iii) نمائش کرنا

(iv) پیش گوئی کرنا (v) نتیجہ اخذ کرنا

دریافتی طریقے کی خوبیاں:

ا۔ اس طریقے کی اصل روح یہ ہے کہ طلبہ تمام معلومات خود اکٹھی کریں یا اکٹھی کرنے کی کوشش کریں۔ نتیجے پر پہنچیں یا نتیجے پر پہنچنے کی کوشش کریں اور اسطرح طلبہ عمل تدریس کا

عضو معطل رہنے کے بجائے تعمیری انداز میں مصروف عمل رہتے ہیں۔ چونکہ عمل تدریس ایک باہمی سا عمل ہے اس لئے اس طریقے سے استاد اور شاگرد دونوں بیک وقت سیکھ رہے ہوتے ہیں۔ یہی تدریس کی اصل روح اور اس طریقے کی بڑی خوبی ہے۔

۲۔ روایتی طریقہ ہائے تدریس میں درسی کتب، محدود نصاب کی پابندیاں ایک خاص دائرہ کار سے باہر نہیں جانے دیتیں جبکہ انکشافی یا دریافتی طریقہ تدریس میں استاد کی ہی فراہم کردہ معلومات کافی نہیں سمجھی جاتی بلکہ ان معلومات میں ہر لحظہ اضافے کے لئے کوشش کی جاتی ہے اور اس طرح ایک زاویہ نگاہ کے علاوہ کئی دیگر زاویہ ہائے نگاہ بھی منظر عام پر آتے ہیں اور یوں امکانی حد تک حتمی نتائج تک پہنچنے میں زیادہ مدد ملتی ہے۔

۳۔ طلبہ میں قوتِ مشاہدہ، قوتِ فکر، تحقیق اور جستجو کی عادت، صحت مند مقابلے کا رجحان پیدا ہوتا ہے اور وہ اپنے ذہن میں پیدا ہونے والے ہر سوال کا جواب حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں اور اس طرح حاصل شدہ علم زیادہ دیرپا اور پراثر ہوتا ہے۔

۴۔ استاد کی رائے کو من وعن درست تسلیم کر لینے کی بجائے اس کی درستی کی جانچ کے لئے کوشش کی جاتی ہے۔ اس طریقہ تدریس میں اکثر و بیشتر اساتذہ کرام اپنی آراء کو طلبہ پر ٹھونسنے کی بجائے انہیں خود علم کے حصول کے لئے معاونت فراہم کرتے ہیں اور اس طرح طلباء میں خود اعتمادی پیدا ہونے کے علاوہ قوتِ فیصلہ کی افزائش بھی ہوتی ہے۔

۵۔ ہر طالبعلم اپنی ذاتی کوششوں سے دوسروں سے سیکھنے، اپنے علم میں اضافہ کرنے اور نئی معلومات کے حصول کے لئے زیادہ سے زیادہ تگ و دو کرتا ہے۔

۶۔ کسی ایک رائے کو قائم کرنے سے پہلے طلبہ کی طرف سے بہت سے متوقع انکشافات سے استفادہ کیا جاتا ہے اور یہی استفادہ تمام آراء کی بنیاد پر ایک نتیجے پر پہنچنے میں مدد دیتا ہے۔ اس طرح تمام طلبہ اپنے آپ کو عمل تدریس کا ایک لازمی حصہ تسلیم کرتے ہیں اور استاد کی پڑھانے کی ذمہ داریوں میں حصے لیتے اور مدد کرتے ہیں۔

۷۔ استاد اور شاگرد دونوں کے لئے اس طریقہ تدریس کے مطابق تیار ہو کر آنا ضروری ہوتا ہے کیونکہ تیاری کے بغیر انکشاف ممکن ہی نہیں ہوتا اور تدریس انجام پا ہی نہیں سکتی۔

۸۔ طلباء میں خود پڑھنے کی عادت، پڑھ کر رائے قائم کرنے اور رائے کی بنیاد پر کسی نتیجے پر پہنچنے کی صلاحیت اس طریقے کی خاص دین ہے۔

خامیاں:

۱۔ یہ طریقہ روایتی طریقہ ہائے تدریس سے انحراف ہے اور اس انحراف کی وجہ سے نصاب وقت اور محدود مواد کی پابندی ختم کرنی پڑتی ہے۔ جسے عام طور پر ترقی پذیر ممالک میں تسلیم کرنا قدرے مشکل ہے۔

۲۔ ایک ہی مسئلے کے لئے جس کا واضح حل پہلے بھی موجود ہے۔ بہت سی آراء یا انکشافات کو اکٹھا کرنا اور پھر انکشافات کو بنیاد بناتے ہوئے کسی نتیجے پر پہنچنا وقت کے ضیاع کے مترادف ہے۔

۳۔ کتب کی فراہمی جدید تحقیقات اور علم میں اضافے سے واقفیت کے لئے وسائل کی کمی اس طریقہ تدریس کی راہ میں سب سے بڑی رکاوٹ ہے۔ ویسے بھی تمام تر تحقیقات انگریزی یا دیگر زبانوں میں ہوتی ہیں اور زبان کا خاطر خواہ علم نہ ہونے کی وجہ سے مواد کی فراہمی کے باوجود طلبہ بہت سی دشواریوں سے دوچار ہوتے ہیں۔

۴۔ واضح حل موجود ہونے کے باوجود اس طریقے میں مختلف صورتوں سے معلومات حاصل کر کے مختلف انکشافات کئے جاتے ہیں اور ان کی بنیاد پر کسی ایک نتیجے پر پہنچا جاتا ہے۔ لہٰذا ایسی صورت میں اسے وقت کا ضیاع کہا جا سکتا ہے اور اس طریقے کے استعمال سے معلوم سے نامعلوم کی طرف چلنا آسان ہے۔ بجائے اس کے کہ معلوم سے جدید معلوم حقیقتوں کی طرف بڑھا جائے۔

انکشافی طریقہ(DISCOVERY APPROACH):

تدریس کے قدیم اصولوں میں سے ایک یہ ہے کہ متعلمین اپنے طور پر سیکھیں اور خود ادراک، مہارتیں اور رویے پیدا کریں اور یہ کہ استاد کا کام صرف علم کے منتقل کردینے سے زیادہ حقائق کو دریافت کرنے مہارتوں کے سکھلانے اوران تجربات کوفراہم کرنے ،جن سے ان کا تعلم صحیح رخ اختیار کرے، میں رہنمائی کرتا ہے۔مندرجہ بالا اصول دریافتی یا انکشافی طریق (Inquiry Approach OR Discovery) کی بنیاد ہے۔

Inquiry Approach OR Discovery کو بروئے کار لانے میں استاد جو تکنیک استعمال کرسکتا ہے ان میں سے چند ایک سوالات کرنا، بحث وتمحیص وغیرہ ہیں،مسئلاتی طریق (Discovery) تدریس میں استادکلاس میں ایسے حالات پیدا کرتا ہے جن میں بچے کوکسی مسئلے کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔مسئلے کوحل کرنے لے لئے طالبعلم اعدادوشمار کواستعمال کرتا ہےاورمسئلے یا مضمون کے تقاضوں کے مطابق عمل کرتا ہے۔مثال کےطور پر طالبعلم بیالوجی کا مطالعہ اسی انداز میں کرتا ہے جس طرح سے کوئی بیالوجسٹ۔عملی صورت میں سے ہماری مراد(Discovery) زیرنگرانی استاد ہوتی ہے کیونکہ عام طور پردریافت دوبارہ معلوم حقائق کن منکشف کرنا ہوتی ہے۔کیونکہ طالبعلم پہلے سے معلوم چیزوں کوہی دریافت کرتا ہے۔اگر یہ کہا جائے تو بیجا نہ ہوگا کہ انکشافی طریق کے استعمال سے اپنی کوششوں سے نتائج تک پہنچتے ہیں۔

انکشافی طریق مندرجہ ذیل مراحل پرمبنی ہوتا ہے:

(i) مسئلے کا انتخاب کرنا

(ii) معروضات قائم کرنا

(iii) حقائق جاننے کیلئے لائحہ عمل ترتیب دینا

(iv) معرضات کوتجربے سے ثابت کرنا

۵۔ طالبعلموں میں اپنے طور پر سیکھنے کی مہارتیں اور رویے پیدا ہوتے ہیں۔

۶۔ طالبعلموں میں عالمانہ خصوصیات پیدا ہوتی ہیں۔

۷۔ انکشافی طریق تدریس کی وجہ سے طلبہ میں اعلیٰ ذہنی تعلیم پیدا ہوتی ہے۔

۸۔ طالبعلموں کو استخراجی اور استقرائی ہر دو طرح کی منطقی سوچ کو استعمال کرتے ہوئے اعداد و شمار سے نتائج اخذ کرنے کے مواقع ملتے ہیں۔

انکشافی طریق کی خامیاں:

۱۔ اس طریق تدریس میں بہت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔

۲۔ زیادہ تر موجودہ کتابوں میں تعلیمی مواد تفصیلاً اور باوضاحت لکھا ہوتا ہے اور ان کی بنیاد دریافتی طریق پر نہیں رکھی گئی ہوتی۔

۳۔ طالبعلم اکثر مسئلے کے حل سے پہلے جوصلہ چھوڑ جاتے ہیں یا راستے سے بھٹک جاتے ہیں۔

۴۔ ایک غلط دریافت طالبعلم کے لئے بے حد حوصلہ شکن ہو سکتی ہے۔

۵۔ غیر متوقع دریافتوں سے نبٹنے کے لئے استاد کو کافی علم اور تجربے کی ضرورت ہوتی ہے۔

انکشافی طریق تدریس کا بہتر استعمال:

۱۔ انکشافی طریق پر عمل کرنے لئے استد کو مکمل مہارت حاصل کرنے پڑے گی۔

۲۔ معلومات کی گہرائی اور وقت کا تعین طالبعلم کے لئے مہارتوں، پختگی اور مضمون کے مقاصد کا حصول آسان ہو جاتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ

مائیکرو ٹیچنگ

امین اور ان کے ساتھیوں کی کوششوں کے نتیجے کے طور پر ٹین فورڈ یونیورسٹی میں معرض وجود میں لائی گئی۔ دراصل یہ بنیادی طور ہر عملی تدریسی مہارتوں کی بہترین منتقلی کے لیے ایک محدود وقت

کی تدریس پر محیط لائحہ عمل ہوتا ہے جس کے ذریعے طلبہ کو ان کی خوبیوں اور تدریسی مہارت کے مختلف زاویوں سے روشناس کروایا جاتا ہے اور ان ہی کی تدریس کی ویڈیو فلم کی بنیاد پر انہیں ماہرانہ مشوروں کی صورت میں کمک فراہم کی جاتی ہے۔

ایین اور ایو (EVE) نے مائیکرو ٹیچنگ کی تعریف اسطرح کی ہے کہ یہ عملی مشق کا ایک ایسا لائحہ عمل ہے جس میں مخصوص تدریسی مہارتوں کے حوالے سے تدریسی مشق عمل میں لائی جاتی ہے۔

دراصل تدریس بہت ہی پیچیدہ سرگرمیوں کا مرقع ہوتی ہے جس میں تنظیم مہارت وقدرت اور تدریسی مہارتوں پر مکمل عبور ہونا ضروری ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے ہم تدریسی حالات کو اپنی استعداد کے مطابق ڈھالتے ہوئے فنی پیچیدگیوں سے نمٹنے کی صلاحیت پیدا کرتے ہیں۔ تدریس کے بعد اس کی جانچ وجائزہ کے لیے ہم طریق جائزہ کو اپناتے ہیں تاکہ بہترین انداز میں جائزہ ممکن ہو۔ مائیکرو ٹیچنگ سے قبل ہم تدریس کے لیے لازمہ کی حیثیت رکھنے والی مہارتوں کا تعین کرتے ہیں اس طرح تدریس کے جائزہ میں آسانی پیدا ہو جاتی ہے۔ اور ہم صرف مطلوبہ مہارتوں اور کرداروں کے حوالے سے طلبہ کو کمک فراہم کرنے کے لیے ایک مباحثاتی اجلاس کا انعقاد بھی کیا جاتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ مشقیں یقیناً وڈیو ریکارڈنگ آلات کے بغیر کی جاسکتی ہیں۔ اس واقعے میں سپروائزر کے نوٹس ساتھی طلباء (اور شامل شاگردوں کے تبصرے) ایسی معلومات فراہم کرتے ہیں جو آنے والے مائیکرو سبق کے مباحثہ کے اجلاس کے لیے ہو۔ تاہم تحقیق تجویز کرتی ہے کہ تدریسی مہارت کے حصول کے لیے ایک طالب علم کے لیے واحد موثر عنصر وہ ہوتا ہے جو اسے خود شناسی کا موقع فراہم کرتی ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کی تفصیل براؤن (۱۹۷۵) نے بہترین انداز میں پیش کی ہے مائیکرو ٹیچنگ کے بنڈل جو منی کورسز کے نام سے مشہور ہیں جنہیں حقیقتاً فارویسٹ لیبارٹری کیلیفورنیا نے بنایا تھا اب برطانیہ کے علاقوں میں استعمال بھی ہوتا رہے ہیں۔ فی الحقیقت منی کورس خود ہدایتی بنڈل یا

پیلٹ ہوتا ہے جس سے طلبہ تکنیکوں کے انتخاب واستعمال اور اپنے رویے کے بارے میں راہنمائی حاصل کر سکتے ہیں۔

منی کورس بنانے میں کم خرچ ہوتا ہے اور کالج سپروائزر انھیں مستقبل کے اساتذہ کے راہنمائی کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

مائیکرو ٹیچینگ کی خامیاں /تنقید

۱۔ مائیکرو ٹیچنگ میں کمرہ جماعت کی طرح بہت سے مسائل سے دو چار ہونا پڑتا ہے۔

۲۔ یہ صرف تدریسی مہارتوں کی تدریس کے لیے ایک طریقے کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

۳۔ یہ طریقہ خاصا مہنگا ہے کیونکہ وڈیو ٹیپ وغیرہ فی الحال ہر ادارے کی استعداد سے باہر ہیں۔

۴۔ استاد کا ماہرانہ مشورہ تدریس کے اہتمام پر دیا جاتا ہے اس لیے اکثر اوقات درست اور حتمی مشورہ جو فوری دیا جا سکتا تھا قدرے توقف کے بعد بھول جانے یا دیگر عوامل کی وجہ سے اسی طرح نہیں دیا جا سکتا۔

۵۔ تدریس سے متعلقہ تمام مہارتوں کی فراہمی اور جانچ بیک وقت ممکن نہیں ہوتی۔

۶۔ مائیکرو ٹیچنگ کو روایتی کمرہ جماعت میں ذریعہ تدریس کے طور پر نہیں اپنایا جا سکتا یہ صرف لائحہ عمل ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کے خصائص

ایلن اور ریان نے (۱۹۶۹ء) مائیکرو ٹیچنگ کی درج ذیل خصوصیات بتائے ہیں۔

۱۔ یہ بہت محدود عرصہ پر محیط ہوتی ہے لیکن کمرہ جماعت کا اصل ماحول ضرور فراہم ہوتا ہے۔

۲۔ وقت کو گھٹانے سے پیچیدگیاں کم ہو جاتی ہیں اور سبق کے چھوٹے چھوٹے حصے اور کردار کے مختلف معمولی حصے بھی زیر بحث آتے ہیں۔

۳۔ مائیکرو ٹیچنگ کی مدد سے زیر تربیت اساتذہ کرام کو مخصوص نوعیت کی مہارتیں سکھائی جا

سکتی ہیں۔

۴۔ اس میں جی الفور کمک اور مثبت تنقید و ماہرانہ مشورے اور پھر ان ہی مہارتوں کا سرانجام، مہارتوں پر بہتر قدرت حاصل کرنے کا باعث بنتا ہے۔

۵۔ طلبہ کو ان کی خامیاں ویڈیو ٹیپ کی وجہ سے بہترین انداز میں بتائی جا سکتی ہیں۔

۶۔ طالبعلم استاد کے لیے یہ ٹیچنگ ابتداء میں اگر چہ مشکلات کا باعث بنتی ہے مگر آہستہ آہستہ وہ سارا بوجھ اٹھا لیتا ہے۔

مائیکرو ٹیچنگ کے موثر استعمال کیلئے تجاویز

۱۔ مائیکرو ٹیچنگ کے لیے موضوع طلبہ کی ذہنی سطح اور کلاس کے مطابق تدریس کے لیے مطلوبہ سرگرمیوں کا انتخاب کیا جائے۔

۲۔ اساتذہ کو بڑے ہی آزادانہ اور خود مختار انداز میں تدریس کا موقعہ فراہم کیا جائے اور خفیہ طور پر اس کی بول چال اور اندازِ تدریس ریکارڈ کیا جائے۔

۳۔ محدود وقت کے اختتام پر اساتذہ کے نوٹس اور ویڈیو فلم کی مدد سے طلبہ معلومات کا تبادلہ کیا جائے۔ خامیاں اور تدریس کے نقائص بتائے جائیں۔ اور طلبہ کو مشوروں اور ہدایت کی صورت میں کمک فراہم کی جائے۔

۴۔ کمک کی فراہمی کے بعد پھر وہی مہارتیں دہرانے کا موقعہ دیا جائے۔

۵۔ مہارتوں کا باریک بینی سے جائزہ لیا جائے تا کہ طلبہ ذہنی اور عملی طور پر ان پر قدرت حاصل کر لیں۔

تدریس جنرل سائنس برائے مڈل کلاسز

تعارف : Introduction

سائنس ایک لاطینی لفظ ہے۔اس کے معنی ہیں'' جاننا'' کسی قوم کا ملکی ومعاشی اور سماجی ترقی کا انحصار سائنس کی ترقی اورفروغ پر ہے۔اس لئے ضروری ہے کہ قوم کے بچوں کا نصاب سائنس ایسا ہو۔جو جدید دنیا کے تقاضے پورے کرتا ہو۔تدریس سائنس محض سائنسی حقائق تصورات اوراصولوں کی ہی یاد کرنے کا نام نہیں ہے۔ بلکہ یہ ایک مکمل عمل ہے جو مسائل کی نشان دہی اوران کے حل کی جستجو پر محیط ہے۔ تعلیمی پالیسی میں حکومت نے سائنس کی Teaching پر خصوصی توجہ دی اس پالیسی کے مطابق نصاب سائنس کو نئے خطوط پر استوار کرنے کی سعی کی گئی اور اب اس کی بنیاد ومشاہدہ، تجسس، تجربہ اور عملی کام پر ہے۔ یہاں اس بات کا پورا خیال رکھا گیا۔ کہ تدریس سائنس کو محض سائنسی حقائق اور اصولوں کو یاد کرنے کے لئے استعمال نہ کیا جائے بلکہ ان طریقہ کار سے روشناس کروایا جائے جن کی مدد سے سائنس، ترقی اور نشوونما پاتی ہے۔اس طرح نئے طریقہ تدریس میں سائنسی طریقہ کار پر زور دیا گیا ہے۔اس لئے ابتدائی نصاب سائنس بچوں کے ماحول سے ترتیب دیا گیا ہے تاکہ بچوں کو زیادہ سے زیادہ مشاہدہ کرنے، تجربہ کرنے اور نتائج اخذ کرنے کا موقع میسر آئے۔جس کے لئے نصاب سائنس کی گروہ بندی درج ذیل بنیادی تصورات کی صورت میں کی گئی ہے۔

1- جاندار اشیاء (حیوانات اور نباتات)

2- بے جان اشیاء (مادہ اور توانائی)

3- کائنات (زمین اور فلکیات)

OBJECTIVES : مقاصد

زیرِنظر ماڈیول کے مطالعہ کے بعد طلباء اس قابل ہو جائیں گے کہ وہ تدریس جنرل سائنس کی اہمیت جان سکیں۔

1- بچوں کو ان کے جاندار ماحول سے واقفیت دلانا۔
2- سائنس کی مختلف شاخوں کے متعلق معلومات فراہم کرنا۔
3- ملک میں سائنسی خواندگی پیدا کرنا۔
4- ملک کی اقتصادی ترقی کے لئے تربیت یافتہ افرادی قوت مہیا کرنا۔
5- طلباء کو سائنسی اور فنی تعلیم کو بطور پیشہ اختیار کرنے کے لئے تیار کرنا۔
6- طلباء میں چیزوں کا مشاہدہ کرنے اور ان کو شناخت کرنے کے مواقع فراہم کرنا۔ تاکہ ان میں جذبۂ تجسس بیدار ہو سکے۔
7- بچے میں اس کے طبعی ماحول اور قوانین فطرت کے باہمی تعلق کی سمجھ پیدا کرنا۔
8- بچوں میں سائنس کے مختلف موضوعات سے اس طرح آگاہی پیدا کرنا کہ وہ سائنس کا ایک مجموعی تاثر لے سکیں۔

جنرل سائنس کے تدریسی مقاصد کو ہم تین حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں:

1- معلوماتی مقاصد (Cognitive)
2- استحصالی مقاصد (Affective)
3- مہارتی مقاصد (Psychomotor)

معلوماتی مقاصد (Cognitive)

ابتدائی سائنس کی تدریس کا معلوماتی مقصد بچوں کو ایسی سائنسی معلومات بہم پہنچانا ہے جو انہیں اپنے ماحول کو سمجھنے اور اس کی درست تشریح کرنے میں مدد دے۔ بنیادی سائنسی معلومات ایک اصطلاح ہے جس میں سائنسی حقائق، تصورات، نظریات اور سائنسی اصول و قوانین کی تفہیم سب شامل ہیں۔ معلوماتی مقاصد کے حصول کے لئے سائنسی رجحانات و طرز فکر اور سائنسی عمل بہت

ضروری ہیں۔

استحصالی (Affective):

بچوں میں سائنسی رویہ پیدا کرنا ایک اہم مقصد ہے۔اس مقصد کے حاصل کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ بچے اس طرح سے کام کرنا سیکھیں جس طرح کہ عام طور پر سائنسدان کرتے ہیں۔اس کے لئے بچوں کو سائنسی تجربات میں مصروف رکھنا ہوگا۔ جب بچے عملی طور پر سائنسی مشاغل کے ذریعے سائنس کو سمجھیں گے تو اس سارے کام کے دوران ذہن میں سائنسدانوں کے رویہ جات پیدا ہوں گے۔

ذیل میں ان کی چار اقسام بیان کی گئی ہیں جو کہ تدریس سائنس کے ذریعے بچوں میں پیدا کرنی چاہئیں۔

چند اہم ذہنی رویے:

(1) تجسس کا رویہ (2) نئی چیزیں ایجاد کرنے کا رویہ

(3) تنقیدی سوچ کا رویہ (4) صبر وتحمل کا رویہ

-3 مہارتی مقاصد (Psychomotor)

سائنسی طریقہ کار کے مطابق کام کرنے کے لئے چند ذہنی اور جسمانی قابلیتوں اور مہارتوں کا ہونا ضروری ہے اس لئے تدریس سائنس کے مقاصد میں ان قابلیتوں اور مہارتوں کی تربیت کو بھی شامل کرنا چاہیے۔ یہ مقاصد مہارتی کہلاتی ہیں۔ قابلیتیں اور مہارتیں دو قسم کی ہو سکتی ہیں:

(1) ذھنی مہارتیں (2) جسمانی مہارتیں

جسمانی مہارتوں اور قابلیتوں کا تعلق عملی طریقوں اور آلات کے استعمال سے ہوتا ہے۔ مثلاً مشاہدہ کرنا، اپنے مشاہدات کا مناسب ریکارڈ رکھنا، کسی قسم کی پیمائش کرنا، آلات کو مناسب طریقے سے استعمال کرنا۔ سب جسمانی مہارتیں اور قابلیتیں ہیں۔ ذھنی مہارتوں اور قابلیتوں کا تنقیدی سوچ بچار اور مسائل کے حل کے ساتھ ہے۔ ابتدائی سائنس کے مندرجہ ذیل مہارتی

مقاصد ہیں۔

1- مسائل کے حل کے لئے احتیاط سے مکمل منصوبہ تیار کرنے کی قابلیت پیدا کرنا۔

2- سائنسی مسائل کے حل کے لئے تجربات وضع کرنے کی قابلیت رکھنا۔

3- تجربات کے نتیجے کی پیشن گوئی کرنے کی قابلیت رکھنا اور اپنی پیشن گوئی کی توجیہات پیش کرنے کی قابلیت رکھنا۔

4- تجربات کرنا، نتیجے پیش کرنے کی مہارت پیدا کرنا۔

5- اندازے، تخمینے اور موازنے کافی حد تک درست کرنے کی قابلیت اور مہارت پیدا کرنا۔

اس کے علاوہ چند عمومی مقاصد مندرجہ ذیل ہیں:

1- تدریس سائنس کے ذریعے بچوں کے ذہن میں یہ خیال راسخ کرنا کہ اللہ تعالیٰ نے کائنات کی ہر چیز کو کسی نہ کسی مقصد کے لئے پیدا کیا ہے اور کسی کو بھی بے جا پیدا نہیں کیا۔

2- قوانین فطرت اور مظاہر قدرت کے مطالعے سے بچوں کے دلوں میں اللہ تعالیٰ کی عظمت کا احساس اجاگر کرنا۔

3- اپنے ماحول سے محبت اور وطن کی چیزوں اور وسائل کی حفاظت کا احساس پیدا کرنا۔

4- بچوں کے دلوں میں احساس پیدا کرنا کہ ملک و ملت کو ان کی ذہنی صلاحیتوں اور سائنسی علوم کی بے حد ضرورت ہے۔

بچوں میں سائنسی خواندگی پیدا کرنا۔

Importance of Science : علم سائنس کی اہمیت

سائنسی ترقی کے لئے مسلسل تحقیق کی ضرورت ہے منظم آلات سے لیس تجربہ گاہیں بھی لازمی ہیں۔ یہ کہنا بے جا نہ ہوگا۔ کہ انسان ترقی کے جس مرحلے پر آج ہے وہ کسی حد تک سائنس کے علم میں ترقی کا مرہون منت ہے۔ سائنس نے انسان کی غربت وافلاس اور بیماریاں دور کرنے میں

بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔ انسان کی غذا کو بہتر بنایا ہے اور اس کی صحت کو اچھا بنانے اور برقرار رکھنے میں بہت مدد کی ہے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی نے انسان کو چاند تک پہنچایا ہے۔

انسان کی عظمت اس کی قوت فکر کی وجہ سے ہے۔ اسی فکر کی وجہ سے انسان نے سائنس کے میدان میں ترقی کی ہے۔ انسان اشرف المخلوقات اس وقت کہلانے کا حق ہے جب وہ اپنی عظمت و بلندی کو پالے۔ گذشتہ صدیوں میں سائنسی معلومات صرف خاص حلقوں تک محدود رہیں مگر آج کے دور میں سائنس بلاواسطہ یا بالواسطہ ہر سماجی میدان میں اثر انداز ہو رہی ہے۔ اس طرح سائنس کے ان سماجی اثرات کی حقیقت کو ماہرین معاشیات، نفسیات اور عمرانیات وغیرہ تسلیم کرتے ہیں۔ کہ سائنس اور ٹیکنالوجی نے بنی نوع کی فلاح و بہبود اور ہر قسم کی ارتقاء کے لئے بے حد مفید اور سامان حیات فراہم کئے ہیں۔

نئی نئی اقسام کی خوراک مہیا کیں۔ ذرائع مواصلات، نقل و حمل اور زمینوں کی صلاحیت کو بڑھایا اس سے پیداوار میں اضافہ ہوا۔ مریضوں کے لئے نئی اور مؤثر ادویات تیار کیں۔

قرآن پاک کے مختلف حوالوں سے اس بات کی وضاحت کی گئی کہ کائنات کی ترقی سائنس کی ترقی ہے۔ اور اس کی ہر چیز پر غور و فکر کرنے سے انسان کو فائدہ پہنچتا ہے جس کی بدولت انسانی معاشرے میں اتنی ترقی ہوئی ہے۔ اس لئے یہ علم زیادہ سے زیادہ حاصل کرنا چاہیے تاکہ معاشرہ زیادہ سے زیادہ ترقی کرے۔

آنحضرت صلی اللہ علیہ وآلہ وسلم نے فرمایا کہ: ''علوم دو ہیں ہیں''

1- علم الابدان 2- علم الادیان

سائنسی حقائق اور دریافت ہرگز کلام پاک کے بیان سے باہر نہیں ہو سکتیں۔ قرآن پاک میں فرعون کا ذکر آیا ہے۔ اس کے زمانہ کی محفوظ شدہ لاشیں پانامہ شہر کی کھدائی سے ملی ہیں۔ جس سے قرآن پاک کی حقانیت ثابت ہوتی ہے۔

پس ہم کو دیئے گئے قرآنی حوالہ جات کی روشنی میں سائنس کے علوم پر غور کرنا چاہیے۔ اس طرح ہم ترقی کی منازل طے کر کے اپنے پاؤں پر کھڑے ہو سکتے ہیں۔

امریکہ کی ایک یونیورسٹی کے علم نباتات کے شعبے کے صدر دروازے پر یہ الفاظ کندہ ہیں:

''اے میرے رب! میری آنکھیں کھول دے تاکہ میں عجائبات تکوین کا تماشہ دیکھ سکوں''

مندرجہ بالا حوالوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ قرآن کریم سائنسی علوم پر غور و فکر کی ترغیب دیتا ہے اور سائنس کی تعلیمات اسلامی تعلیمات کے عین مطابق ہیں۔

مڈل کلاسز کی سطح پر تدریس سائنس کے خصوصی مقاصد

تدریس سائنس کے عمومی مقاصد جماعت اول تا دہم ایک ہی ہیں۔ تاہم اس کے خصوصی مقاصد ہر درجے کے لیے مختلف ہیں۔ جو طلباء کی ذہنی نشوونما اور صلاحیت کے پیشِ نظر بنائے گئے ہیں۔

عمومی مقاصد:

1- سائنس کی مختلف شاخوں کے متعلق معلومات فراہم کرنا۔

2- ملک میں سائنسی خونداگی پیدا کرنا۔

3- ملک کی اقتصادی ترقی کیلئے تربیت یافتہ افرادی قوت مہیا کرنا۔

4- طلباء کو سائنس اور فنی تعلیم کو بطور پیشہ اختیار کرنے کیلئے تیار کرنا۔

5- طلباء میں سائنسی شعور پیدا کرنا۔

خصوصی مقاصد برائے جماعت ششم: طلباء کو اس قابل بنانا کہ وہ:

1- جاندار اور بے جان اشیاء میں فرق کی وضاحت کرسکیں۔

2- جانداروں کی گروہ بندی (ریڑھ کی ہڈی اور بغیر ریڑھ کی ہڈی والے جانور)۔

3- پودوں کی گروہ بندی (پھولدار اور غیر پھولدار) پودوں کا فرق۔

4- وہ یہ جان سکیں کہ جانداروں کا انحصار ایک دوسرے پر ہے۔

5- بیکٹیریا کی وضاحت اور ان کے فوائد بیان کریں۔

6- مادہ کے مالیکیول ساخت کی وضاحت کرسکیں۔

7- حرارت سے مادہ کی طبعی حالت میں تبدیلی پیدا ہوتی ہے۔ وضاحت کرسکیں۔

8- ہوائی دباؤ کی تعریف اور فوائد بیان کرسکیں۔

9- عمل اور ردِ عمل کی وضاحت کرسکیں۔

10- انعکاس نور۔ باقاعدہ انعکاس اور بے قاعدہ انعکاس کی وضاحت کرسکیں۔

11- برق سکونی اور برق رواں میں فرق واضح کرسکیں۔

12- برقِ رواں کیسے پیدا کی جاسکتی ہے؟ وضاحت کرسکیں۔

13- مقناطیسی میدان اور برقی مقناطیسی کی وضاحت کرسکیں۔

<u>خصوصی مقاصد برائے جماعت ہفتم:</u>

1- پودے کے مختلف حصوں جڑ، تنے، پتے، پھول کے بارے میں وضاحت کرسکیں۔

2- جانوروں کے جسم کے حصے اور ان کے مختلف نظام کو بیان کرسکیں۔

3- خوراک کے بنیادی گروہوں کے نام، ان کی جسم میں اہمیت کو بیان کرسکیں۔

4- بقا کے بنیادی عوامل کو جان سکیں۔

5- مادے کے خواص اور تبدیلیوں کے درمیان فرق کرسکیں۔

6- توانائی کی تعریف اور مثالیں دے کر توانائی کی اقسام کی وضاحت کرسکیں۔

7- حرارت کی نوعیت اور تھرمامیٹر کا اصول بیان کرسکیں۔

8- موسم اور اس پر جو عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ ان کو بیان کرسکیں۔

9- روشنی کے انعطاف کے اصول کی وضاحت کرسکیں۔

10- مشین، لیور کیا ہیں؟ ان کے فوائد درج کرسکیں۔

11- برق رواں اور برق سکونی میں فرق واضح کرسکیں۔

12- چٹان کیا ہے؟ چٹانوں کے اجزاء، بناوٹ کے لحاظ سے چٹانوں کی قسمیں بیان کرسکیں۔

13- زیرِ زمین پانی اور سیرابی سطح کی وضاحت کرسکیں۔

14- مداراورمحور، زمین کی محوری اور مداری گردش کے متعلق بیان کرسکیں۔

15- استعمال ہونے والی تقریباً تمام توانائیوں کی اہمیت بتاسکیں۔

16- نظام شمسی کے بارے میں بیان کرسکیں۔

ذ

خصوصی مقاصد برائے جماعت ہشتم:

1- خلیہ کی ساخت اور مختلف حصوں کے افعال بیان کرسکیں۔

2- بافت، بافت کی قسمیں اوران کے افعال بیان کرسکیں۔

3- امیبا کی تولید کا طریقہ، زیرگی جنسی اور غیر جنسی تولید میں فرق، بیج کے اگنے کے حالات بیان کرسکیں۔

4- ایٹمی ساخت کے ماڈلوں کی تشریح کرسکیں اور ایٹم کے بارے میں جان سکیں۔

5- عنصر، مرکب، علامت، فارمولا، آمیزہ کے بارے میں تفصیل سے جان سکیں۔

6- محلول، محلول کی قسمیں، ان کی مثالیں اور استعمال بیان کرسکیں۔

7- آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے بارے میں بتاسکیں۔

8- حرارت، ایصال حرارت اور ترسیل حرارت میں فرق بتاسکیں۔

9- روشنی، کروی آئینے، مقعر اور محدب آئینوں میں فرق بتاسکیں۔

10- برقی رو، برقی سیل، مقناطیس اور برقی جنریٹر کو بیان کرسکیں۔

11- آواز کس طرح پیدا ہوتی ہے؟ آواز کے انعکاس کی مثالوں کی وضاحت کرسکیں۔

12- براعظم، شکن پذیری اور رخنہ پذیری میں فرق بیان کرسکیں۔

13- مصنوعی سیارہ، شہاب ثاقب، کہکشاں اور نوری سال کے بارے میں جان سکیں۔

14- معدنیات، اس کی اہمیت کے بارے میں تفصیل سے بیان کرسکیں۔

تدریس سائنس کے لئے سامان اوراس کا استعمال

تحقیقاتی طریقۂ تدریس اور تجربات اور مظاہرات میں عملی کام بہت اہمیت کا حامل ہے۔ عملی

کام کے لئے سامان کی ضرورت پڑتی ہے۔اور سامان کے سلسلے میں درج ذیل امور کا پیش نظر رکھنا ضروری ہے:

1- عملی کام کے لئے سادہ قسم کا سامان ہونا چاہیے۔

2- اس میں سے اکثر سامان بچوں کے گھروں یا مقامی طور پر حاصل ہوسکتا ہو۔

3- اگر سامان خریدنا پڑے تو ان اصولوں کو ذہن میں رکھنا چاہیے۔

(a) خریدا ہوا سامان آپ کی ضرورت کو پورا کرتا ہو۔

(b) یہ سامان بہت سے تجربات میں قابل استعمال ہو۔

(c) سامان کے استعمال کا طریقہ کار بچوں کی ذھنی قابلیت کے مطابق ہو۔

(d) سامان سستا ہو۔

(e) سامان کا استعمال خطرناک نہ ہو۔

(f) سامان مضبوط اور دیرپا ہو۔

(g) سامان کی مرمت مقامی طور پر ممکن ہو۔

(h) سامان کا سائز ایسا ہونا چاہیے کہ بچے اسے بآسانی استعمال کرسکیں۔

ماڈیول کا خاکہ:

جنرل سائنس کے ماڈل سبق کو مندرجہ ذیل ترتیب پر تیار کیا گیا ہو اور اس میں سائنسی مہارتوں کو مشق کی بنیاد بنایا گیا ہے۔

1- عنوان

2- مقاصد

3- معاونات

4- معلومات برائے اساتذہ

5- سائنسی اصطلاحات ومہارتیں

6- متن کا خلاصہ

7- سرگرمیاں، تجربات

8- سرگرمی، تجربہ پر بات چیت

9- سرگرمی یا تجربے کو لکھنا

10- مشقی سوالات

11- تفویض

ان سرگرمیوں کو اپنے حالات، وسائل اور ماحول کے اعتبار سے کم وبیش اسباق میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری

مقاصد: اس سبق کی اموزش کے بعد بچے اس قابل ہو جائیں کہ یہ جان سکیں:

1- کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تجربہ گاہ میں تیاری بیان کر سکیں۔

2- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے کیمیائی تعامل کی مساوات کو لکھ بھی سکیں۔

3- ہوا میں کاربن ڈائی آکائیڈ کی مقدار بتا سکیں۔

4- ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کہاں سے آتی ہے۔ بتا سکیں:

5- کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شناخت بتا سکیں۔

6- کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شناخت بتا سکیں۔

7- کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شناخت میں جو کیمیائی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ ان کو بیان کر سکیں۔

سابقہ واقفیت:

طلباء وطالبات کو نئے سبق کی طرف راغب کرنے اور ان کی سابقہ واقفیت کا جائزہ لینے کے لئے درج ذیل تمہیدی سوالات کئے جائیں گے۔

1- مادہ کسے کہتے ہیں؟

2- مادے کی کتنی قسمیں ہوتی ہیں؟

-3 ٹھوس کسے کہتے ہیں؟

-4 گیس کسے کہتے ہیں؟

آخری سوال کے جواب کے بعد اپنے سبق کا آغاز کریں۔

معاونات: وولف بوتل، گیس جار، قرص، دو سوراخ، دار کارک، نیلا اور سرخ لٹمس پیپر، کارک بورر، کنول قیف، خم دار نلی، 90 پر مڑی ہوئی ہو۔

کیمیکلز: نمک کا تیزاب (Hcl)، سنگِ مرمر کے ٹکڑے ($CaCo_3$)، پانی (H_2O)، پلاسٹر آف پیرس۔

معلومات برائے اساتذہ:

ہوا بہت سی گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس آمیزے میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ دونوں ہی موجود ہیں۔ آکسیجن کی مقدار اس میں بحساب وزن 20.93 فیصد اور کاربن ڈائی آکسائیڈ 0.03 فیصد ہے۔ مقدار میں اس نمایاں فرق کے باوجود ان دونوں گیسوں کی ہوا میں موجودگی ہمارے لئے بے حد اہم ہے۔ آکسیجن ہماری زندگی کے لئے لازمی ہے۔ اس کے بغیر کوئی جاندار چند منٹ سے زیادہ زندہ نہیں رہ سکتا۔ انسان 12 گھنٹوں میں تقریباً 20 ہزار لیٹر ہوا سانس کے ذریعے اپنے پھیپھڑوں میں لے جاتا ہے۔ اسی طرح کاربن ڈائی آکسائیڈ پودوں کی زندگی کے لئے بے حد ضروری ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے بغیر پودوں کی افزائش اور نشوونما ممکن نہیں۔

تنفس (سانس لینے کا عمل) اور احتراق (جلنے کا عمل) میں آکسیجن خرچ ہو کر کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتی ہے۔ جبکہ پودے اسے اپنی خوراک حاصل کرنے کے لئے عمل ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے دوران استعمال کر کے آکسیجن بناتے ہیں اور ہوا میں شامل کر دیتے ہیں۔

سائنسی اصطلاحات اور سائنسی مہارتیں:

سائنسی اصطلاحات اور سائنسی مہارتوں کے بارے میں جاننا اور ان کا حاصل کرنا بچوں کے لئے بے حد ضروری ہے۔

عناصر: عناصر کی تعداد، اقسام، علامتیں، آمیزے مرکبات، کیمیائی نام، فارمولے، گیسوں کے نام اور فارمولے وغیرہ سائنسی مہارتوں اوران کا استعمال ان سرگرمیوں میں ہورہا ہے۔

متن کا خلاصہ: معلم زبانی طور پر پہلے بتائے کہ آج ہم مختلف سرگرمیوں کے ذریعے یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری یا تجربہ گاہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری کیسے ہوتی ہے؟

احتیاطی تدابیر کا ذکر بھی ضرور کیجئے۔

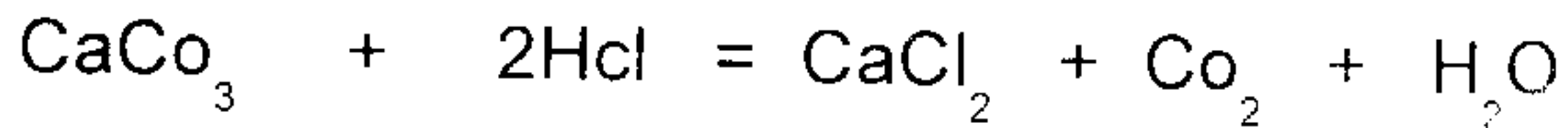
سرگرمیاں وتجربات:

سرگرمی نمبر 1:

تجربہ گاہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری:

معلم زبانی طور پر پہلے بتائے کہ کوئلہ یا کاربن کی کوئی بھی شکل کھلی ہوا میں جلانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنتی ہے۔

تجربہ گاہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، سنگ مرمر کے ٹکڑوں پر ہلکے ہائیڈروکلورک ایسڈ (نمک کا تیزاب) کے عمل سے بنتی ہے۔

$$CaCo_3 + 2Hcl = CaCl_2 + Co_2 + H_2O$$

پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ کیلشیم کلورائیڈ ہائیدروکلورک ایسڈ سنگ مرمر

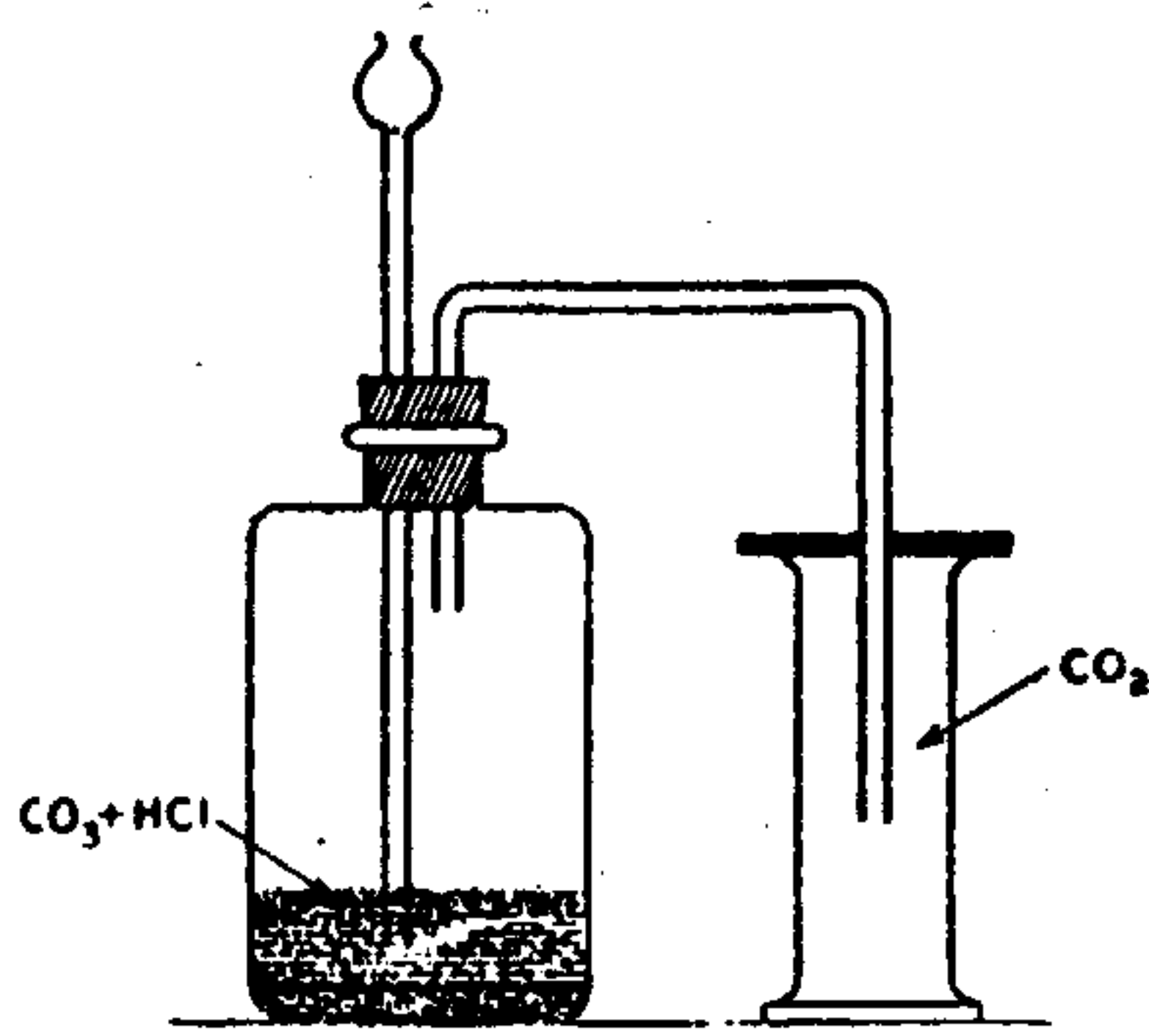
1- ایک وولف بوتل لیں۔

2- اس میں سنگ مرمر کے کچھ ٹکڑے اور پانی ڈالیں۔

3- بوتل کے منہ دوسوراخ دار کارکوں کی مدد سے بند کردیں۔

4- ایک سوراخ میں کنول قیف اس طرح گذاریں کہ اس نچلا سرا پانی میں ڈوب جائے۔

5- دوسرے سوراخ میں شکل کے مطابق ایک خمدار نکاس نلی لگائیں۔

تجربہ گاہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی تیاری

-6 کنول قیف کے ذریعے قوی (Concentrated) ہائیڈروکلورک ایسڈ آہستہ آہستہ ڈالیں۔

-7 اب تمام بچے مشاہدہ کریں۔

-8 ایسڈ ڈالتے ہی بہت تیزی سے بلبلے دکھائی دیں گے۔

-9 یہ کس چیز کے بلبلے اٹھتے دکھائی دیتے ہیں؟

-10 یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کے بلبلے ہیں۔

-11 یہ گیس جار میں جمع ہوتی جائیگی۔

سرگرمی نمبر 2:

کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کو دیکھنے کے لئے کہ گیس جار میں گیس ہے یا نہیں۔

-1 ایک جلتی ہوئی موم بتی جار کے منہ کے قریب لائیں۔

-2 اگر موم بتی بجھ جائے تو جار میں گیس موجود ہے۔

-3 اگر موم بتی نہ بجھے تو جار میں گیس موجود نہیں ہے۔

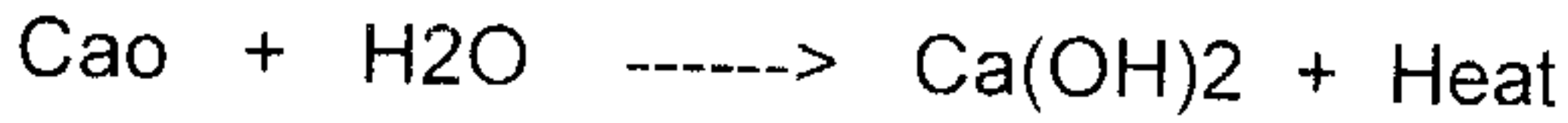
اس دوران استاد بچوں سے اخذ کروائے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس نہ خود جلتی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے۔ اسی خاصیت کی بناء پر یہ گیس آگ بجھانے میں مدد دیتی ہے۔

سرگرمی نمبر 3: طلباء وطالبات سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کے خواص ٹیسٹ کروائیں:

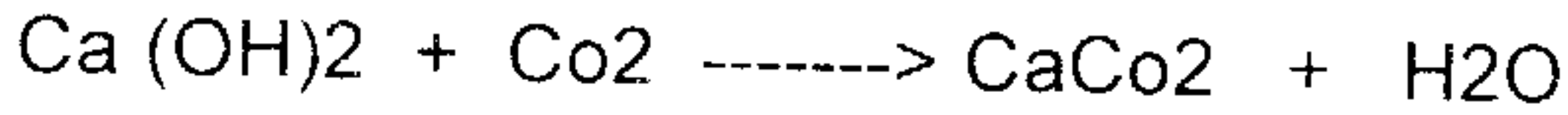
کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس سے بھرے ہوئے گیس جار سے قرص ہٹا کر سونگھیں اور رنگ دیکھیں۔ پتہ چلے گا کہ یہ ایک بے بو اور بے رنگ گیس ہے۔ بچوں سے کہیں کہ گیس سے بھرے جار میں پانی کے چند قطرے ڈالیں۔

جار کو ہلا کر اس میں نیلا لٹمس پیپر ڈالیں۔ نیلا لٹمس پیپر سرخ ہو جائے گا۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ گیس تیزابی خاصیت رکھتی ہے۔ تیزابی خاصیت کی بناء پر یہ گیس سوڈا واٹر اور دیگر مشروبات مثلاً کوکا کولا، سیون اپ وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ، چونے کے پانی کو دودھیا کر دیتی ہے۔ اَن بجھا چونا (کیلیشم آکسائیڈ) بچوں سے کہیں کہ وہ چونے کا پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ سے بھرے گیس جار میں ڈالیں، پانی دودھیا ہو جائے گا۔ یہ گیس پانی کے ساتھ ملکر سفید سفوف کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ بناتی ہے جو پانی میں معمولی طور پر حل پذیر ہے۔ یہی چونے کا پانی ہے۔

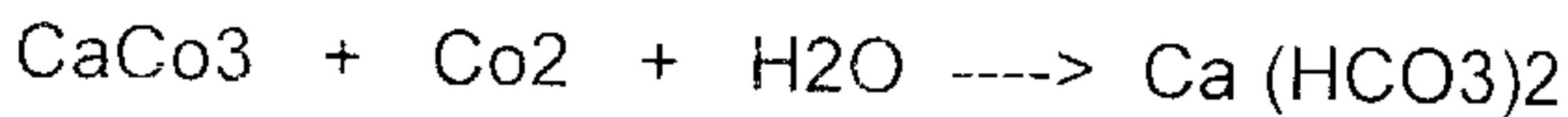
اس کا کیمیائی عمل درج ذیل ہے:

Cao + H2O ------> Ca(OH)2 + Heat

حرارت کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ پانی کیلشیم آکسائیڈ

چونے کے پانی میں سے جب کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس گذاری جاتی ہے تو کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ، کیلشیم کاربونیٹ میں بدل جاتا ہے جو ناحل پذیر ہونے کے باعث پانی کو دودھیا بنا دیتا ہے۔

Ca (OH)2 + Co2 -------> CaCo2 + H2O

پانی کیلشیم کابونیٹ کاربن ڈائی آکسائیڈ کیلشیم ہائیڈروآکسائیڈ

دودھیا پانی میں سے مزید کاربن ڈائی آکسائیڈ گذاری جائے تو دودھیا پن غائب ہو جاتا ہے۔ اب ناحل پذیر کیلشیم کاربونیٹ، حل پذیر کیلشیم بائی کاربونیٹ میں بدل جاتے ہیں۔

CaCo3 + Co2 + H2O ----> Ca (HCO3)2

کیلشیم بائی کاربونیٹ پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ کیلشیم کاربونیٹ

چونے کا پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے یہ تعاملات کاربن ڈائی آکسائیڈ کی اہم شناخت ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ ایک بے رنگ اور بے بو گیس ہے۔ یہ ہوا سے ڈیڑھ گنا بھاری ہے اور مائع کی طرح ایک جار سے دوسرے جار میں انڈیلی جاسکتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ہوا سے بھاری ہونا مندرجہ ذیل تجربے سے ثابت کیا جاسکتا ہے۔

تجربہ: ایک جلتی ہوئی موم بتی کو میز پر جمائیں اور اس پر کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس سے بھرا ہوا ایک جار انڈیلیں جیسے آگ کو بجھانے کے لئے پانی انڈیلتے ہیں۔

طلباء، طالبات دیکھیں گے کہ موم بتی بجھ گئی اگر کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس ہوا سے ہلکی ہوتی تو یہ موم بتی پر انڈیلی نہ جاسکتی بلکہ اوپر اٹھتی اور موم بتی بجھ نہ جاتی۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس نہ خود جلتی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے۔

اعادہ: کئے گئے تجربات پر سوالات کے ذریعے گذشتہ دن کے کام کا اعادہ کرلے۔ گذشتہ روز کی سرگرمیوں کے بارے میں معلم حضرات بچوں سے سوالات پوچھیں۔

سرگرمیوں پر بات چیت: معلم سوال و جواب کی صورت میں کی جانے والی سرگرمیوں کی یادداشت کو دہرائے یادداشتوں کو دہرائے ہوئے اکٹھا کرلے اور تحریر میں لائے۔

سرگرمیوں یا تجربوں کا لکھنا: معلم بچوں کے ہر گروپ کو آپس میں ملا کر تجربوں کو اپنے الفاظ میں کاپیوں پر لکھنے کے لئے کہے۔

جائزہ:

مندرجہ ذیل بیانات میں خالی جگہوں کو پر کریں۔

(الف) کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا سے ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

(ب) کاربن ڈائی آکسائیڈ کی ہوا میں مقدار ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ فیصد ہے۔

(ج) چونے کے پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گذارنے سے دودھیا ہونے والا مرکب ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ ہے۔

(د) سوڈا واٹر میں ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ گیس حل ہوتی ہے۔

تفویض: ٹسٹ کے لئے تیاری کر کے آئیں۔

پھول(FLOWER)

مضمون: جنرل سائنس

عنوان: پھول

جماعت: ہفتم

تصور: پھول مختلف جسامت، مختلف شکل اور رنگ کے ہوتے ہیں۔

مقاصد: اس سبق کے پڑھنے کے بعد بچے اس قابل ہو جائیں گے کہ:

1- پودوں میں تنوع کے تصور کی مزید وضاحت کر سکیں۔

2- پھولوں میں ساخت کے فرق کا احساس دلا سکیں۔

3- پھول کی جسامت رنگ اور شکل میں فرق کر سکیں۔

4- پھول دیکھ کر پھول کے مختلف حصے پہچان سکیں۔

معاونات: مختلف سرگرمیوں کے لئے مختلف قسم کے پھول، خوردبین، پوائنٹر، سلائیڈ، چارٹ، تختہ سیاہ، چاک، ڈسٹر وغیرہ۔

علومات برائے اساتذہ: پھول ایک ترمیم شدہ کونپل ہے جس سے پھل اور بیج پیدا ہوتے ہیں۔ پودوں کی شکل وصورت اور رنگ کا فرق بھی پودوں میں تنوع کا مظہر ہے۔ ہر قسم کے پودوں میں پھولوں کا کام مشترک ہے لیکن ساخت کے لحاظ سے پھول بہت مختلف ہوتے ہیں۔

پھولوں کی شکل اور ساخت کا تنوع درحقیقت ماحول اور افعال سے مطابقت کا مظہر ہے۔ بہت سے پھولوں میں کیڑے مکوڑوں کو راغب کرنے کے لئے خوشنما رنگ ہوتے ہیں۔ کیڑے پھولوں کے زیرے کو ایک پھول سے دوسرے پھول تک پہنچانے میں مدد دیتے ہیں۔ یہ زیرگی کا عمل

کہلاتا ہے۔ پھولوں میں بیج پیدا ہونے کیلئے زیرگی ضروری ہوتی ہے۔ رات کو کھلنے والے پھول خوشرنگ نہیں ہوتے لیکن ان میں خوشبو ہوتی ہے جو رات کو اڑنے والے پروانوں کو اپنی طرف راغب کرتی ہے۔ کسی ایک قسم کے پھولوں پر ایک ہی قسم کے کیڑے آتے ہیں۔ پھولوں کی ساخت ان کیڑوں کی جسامت سے موافقت رکھتی ہے۔ اسی لئے مختلف ماحول کے اعتبار سے مختلف پھولوں کی ساخت مختلف ہوتی ہے۔ پھول رنگ، جسامت اور شکل کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں۔ بعض پھولوں میں بہت سی چھوٹی چھوٹی پنکھڑیاں ہوتی ہیں۔ اور بعض میں سرے سے پنکھڑیاں ہوتی ہی نہیں۔ بعض پھول گچھوں کی شکل میں پیدا ہوتے ہیں اور بعض پھول غذا کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً گوبھی کے پھول، بعض پھولوں کے عرق خوشبو کے لئے کھانوں میں ڈالے جاتے ہیں۔ بعض پودوں کے پھول بڑے اور بعض پودوں کے پھول چھوٹے ہوتے ہیں۔ غرضیکہ پھول جسامت، رنگ اور شکل میں بہت مختلف ہوتے ہیں۔ پودا اپنی افزائش نسل عام طور پر پھول کے ذریعے کرتا ہے۔ پھل پھول ہی سے بنتے ہیں۔ پھلوں کے اندر جو بیج ہوتے ہیں وہ بھی پھول ہی سے بنتے ہیں۔

<u>سائنسی اصطلاحات/ سائنسی مہارتیں:</u>

جانداروں کی طرح پودے بھی جاندار مخلوق ہیں۔ وہ غذا حاصل کرتے ہیں۔ بڑھتے ہیں۔ سانس لیتے ہیں۔ فاسد مادے خارج کرتے ہیں، نسل بڑھاتے ہیں، پودوں میں منتقلی کی صلاحیت نہیں پائی جاتی وہ ایک جگہ پر قائم رہتے ہیں۔ پودے کا جسم، جڑ، تنا، پتوں اور پھولوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کارکردگی کے اعتبار سے اس کے مختلف اعضاء دو حصوں میں تقسیم کئے جاسکتے ہیں۔

-1 غیر تولیدی حصے (Vegetative parts)

-2 تولیدی حصے (Re-Productive Parts)

<u>غیر تولیدی حصے:</u> غیری تولیدی حصے میں ان اعضاء کا شمار کیا جاتا ہے جو جنسی تولید میں کوئی حصہ نہیں لیتے۔ مثلاً جڑ، تنا، شاخیں اور پتے۔

<u>تولیدی حصے:</u> تولیدی حصے میں وہ اعضاء شامل ہیں جن کا تعلق براہ راست جنسی تولید سے ہے۔ مثلاً

پھول۔

متن کا خلاصہ: بچوں کے سبق کو ضرورت کے مطابق ترتیب دے کر معلم آسان لفظوں میں پورے سبق کا خلاصہ مختصراً بیان کریں۔ جس کے دوران غور سے مشاہدہ کی ترغیب دے اور مختلف مراحل کے دوران آنے والی مہارتوں کا ذکر کرے۔ معلم زبانی طور پر پہلے بتائے کہ آج ہم مختلف سرگرمیوں کے ذریعے سے یہ جاننے کی کوشش کریں گے کہ پھول کے کتنے حصے ہوتے ہیں۔ ان کے نام کیا ہیں؟

سرگرمیاں و تجربات

سرگرمی نمبر 1: بچوں کو نیم دائرے میں بٹھاتے ہوئے درمیان میں معلم مندرجہ ذیل سامان رکھے۔ مختلف رنگ کے پھول، گلاب، سرسوں، سورج مکھی کے پھول، چارٹ وغیرہ۔

اب بچوں سے باری باری پوچھیں۔ میرے ہاتھ میں جو پھول ہے یہ گلاب کا ہے یا سرسوں کا۔ سوال اجتماعی ہو، مگر جواب انفرادی۔ ممکنہ جوابات ملیں گے۔ جس ڈنڈی پر پھول شاخ پر لگا ہوتا ہے۔ اسے کیا کہتے ہیں؟ کوئی کہے گا پھول ڈنڈی کہتے ہیں۔ کوئی سٹوڈنٹ کہے گا اسے Pedicle کہتے ہیں۔ پھر بچوں کو ہاتھ میں پھول دے کر ان کو سوالات و جوابات کے ذریعے سمجھائیں۔ اس پھول ڈنڈی کا اوپر کا سرا یا اگلا سر قدرے چھوٹا ہوتا ہے جو تھیلمس (Thalmas) عرشہ ہے۔ تھیلمس پر پھول کی پتیاں ایک مخصوص انداز میں چار گھیروں کی صورت میں ترتیب پاتی ہیں۔ یا اس کے اوپر چار قسم کی پتیاں دائروں کی صورت میں لگی ہوتی ہیں یعنی پھول کے مندرجہ ذیل حصے ہیں:

1- پھول پتیاں (Sepals)

2- پنکھڑیاں (Petals)

3- حامل زر (Stamens)

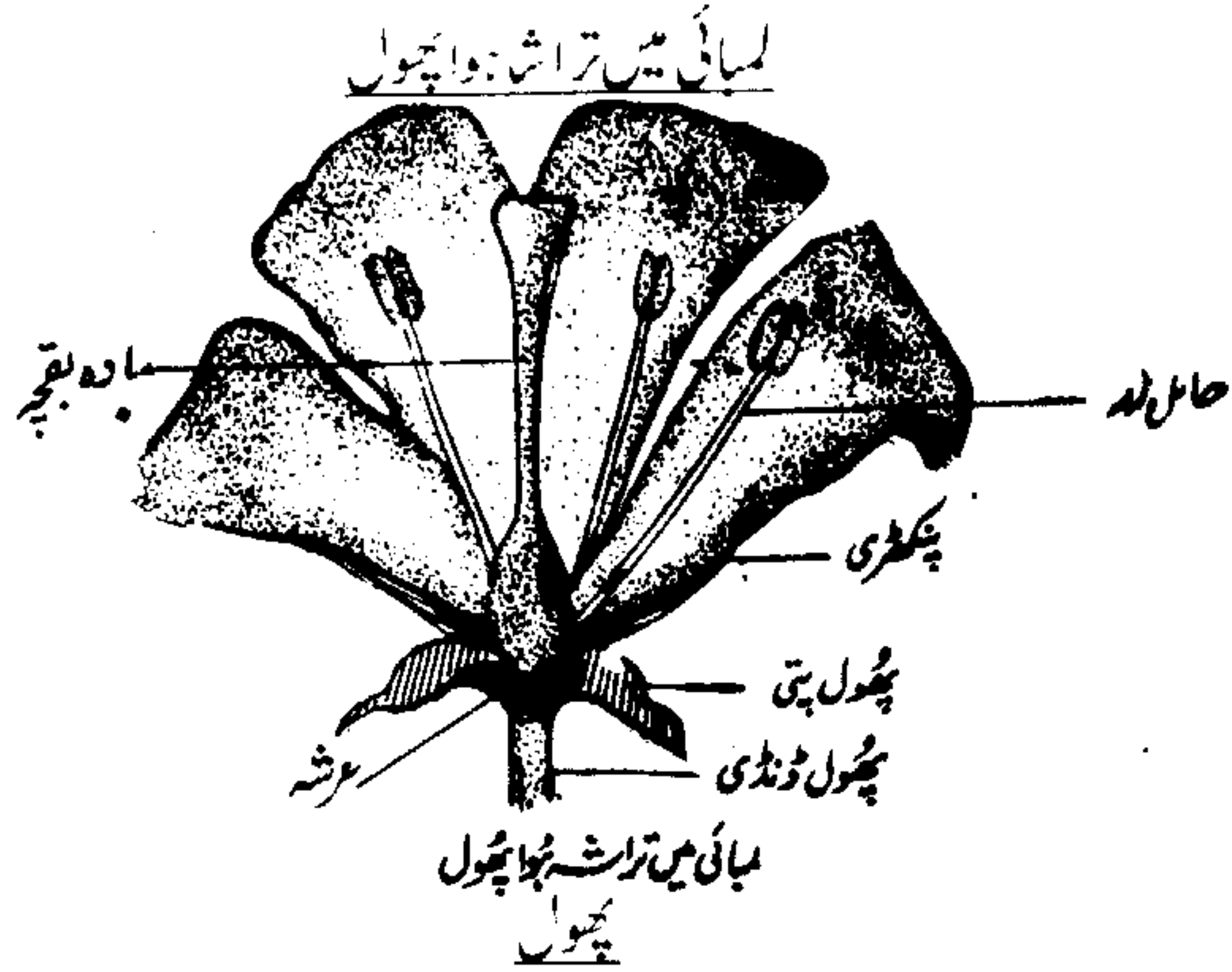
4- مادہ بقچہ (Carpels)

معلم بچوں کو لمبائی میں تراشا ہوا پھول کے حصے پوائنٹر کی مدد سے دکھائیں اب ہر ایک حصے کی وضاحت و تفصیل ایسا کریں۔ کہ بچوں کو سمجھنے میں آسانی ہو۔

سرگرمی نمبر 2:

پھول پتیاں (Sepals)

لمبائی میں تراشا ہوا پھول

لمبائی میں تراشہ ہوا پھول

پھول

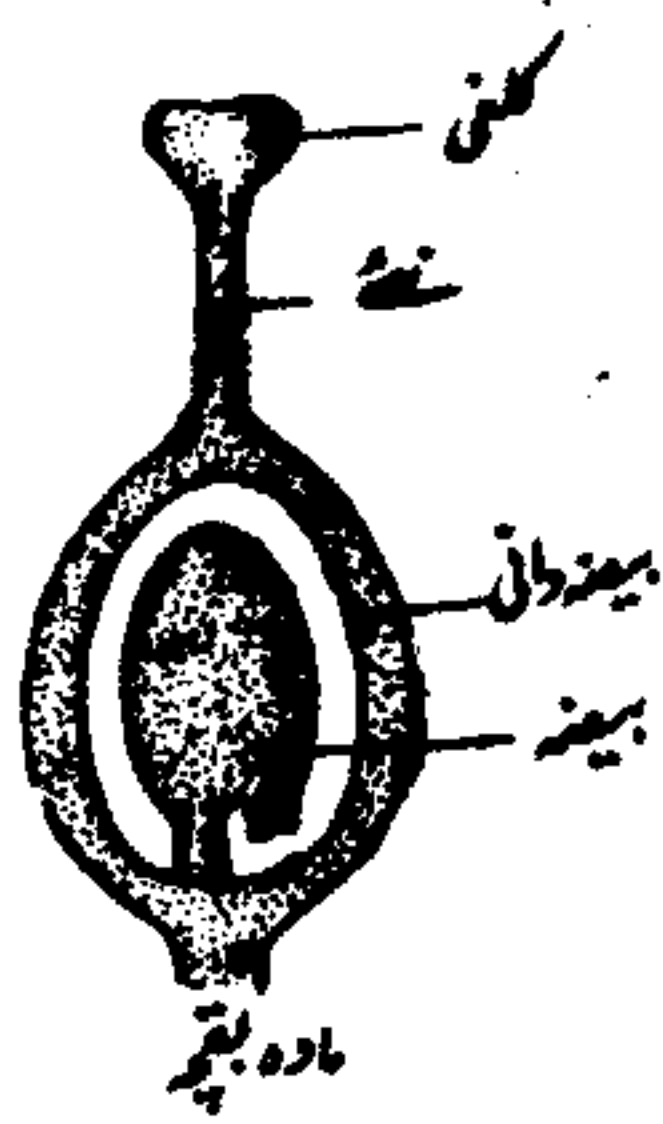
یہ پھول کا سب سے بیرونی یا نچلا گھیرا ہے ان کی تعداد دو، چار یا پانچ ہوتی ہے۔ یہ موٹی اور دبیز ہوتی ہیں۔ یہ اکثر سبز رنگ کی ہوتی ہیں۔ اسے پھول پتیوں کا دائرہ (Calyx) کہتے ہیں۔ یہ پھول کے اندرونی حصوں کی حفاظت کرتی ہیں۔

پنکھڑیاں (Petals): پنکھڑیاں پھول پتیوں کے بعد دوسرا گھیرا بناتی ہیں۔ ان کی تعداد چار سے پندرہ تک ہوتی ہیں۔ پنکھڑیوں کے دائرے کو کورلا (Corolla) کہتے ہیں۔ پنکھڑیاں بڑی رنگدار اور خوشبودار ہوتی ہیں۔ یہ اپنے خوبصورت رنگ اور خوشبو کی وجہ سے شہد کی مکھیوں، تتلیوں اور دوسرے کیڑوں کو اپنی طرف راغب یا متوجہ کرتی ہیں جو پارزیرگی میں پودے کی مدد کرتے ہیں۔

سرگرمی نمبر 2:

حامل زر (Stamens):

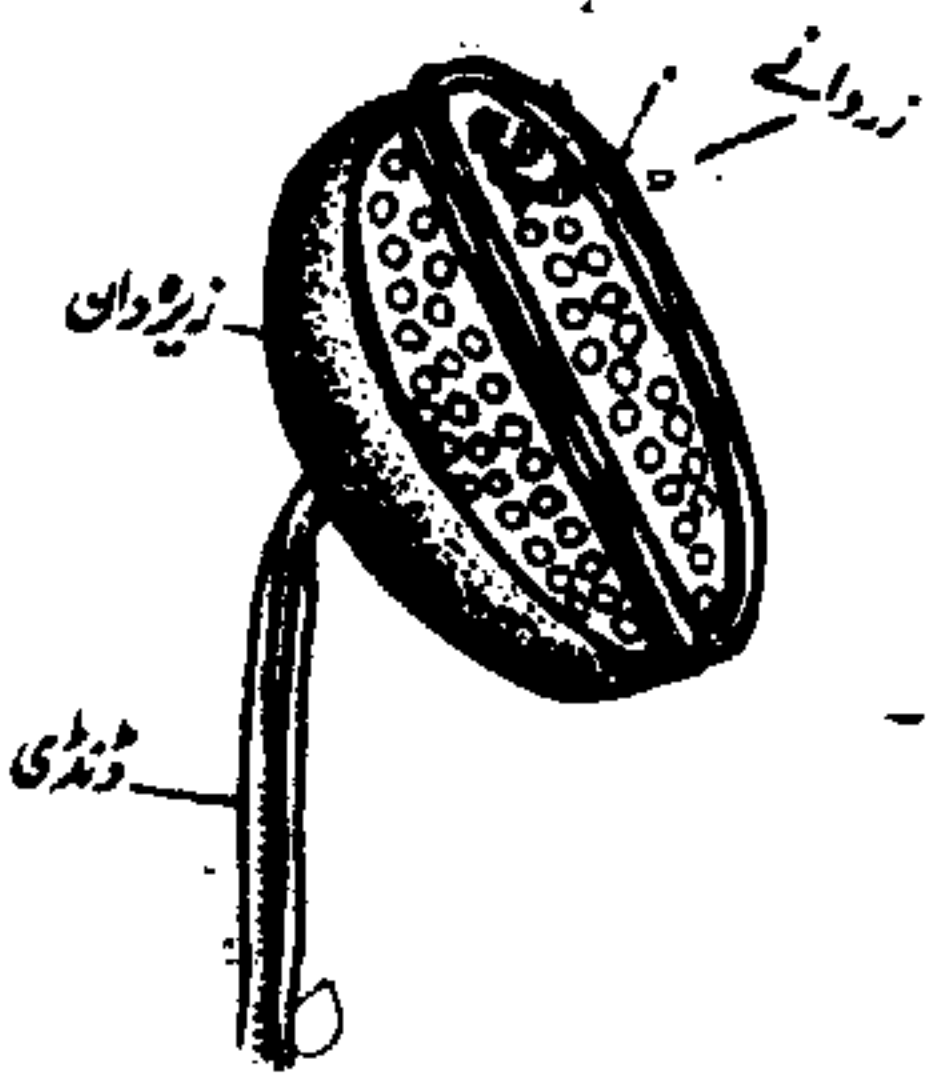
پھول کی پتیاں جو ایک حلقہ سا بناتی ہیں اس کی شکل پتیوں سے مختلف ہوتی ہے۔ حلقے کے

درمیان میں حامل زر ہوتے ہیں۔ یہ پھول کا نر حصہ ہیں۔ بہت سارے حامل زر مل کر نر کوٹ بناتے ہیں (Androecium) ہر حامل زر کے دو حصے ہوتے ہیں۔ نچلا حصہ ڈنڈی (Filment) اوراوپر والا زیردان(Anthar) کہلاتا ہے۔زیرہ دان کےاندرزردرنگ کے پاؤڈر کی طرح زرد دانے ہوتے ہیں۔ اسے سلائیڈ پر رکھ کر خوردبین کے ذریعے معلم بچوں کو سمجھائیں۔ یہ زرد دانے کوٹ میں جا کرافزائش نسل کرتے ہیں۔

مادہ بقچہ (Carpel): یہ پھول کا مادہ حصہ ہے۔جس سے افزائش نسل کا کام تکمیل پاتا ہے۔کئی مادہ بقچہ مل کر مادہ کوٹ (Gynaecium) بناتے ہیں۔ جو پھول کا سب سے اندرونی گھیرا ہے۔ مادہ بقچہ کی شکل صراحی نما ہوتی ہے۔اس کے تین حصے ہوتے ہیں۔

1- بیضہ دانی (overy)

2- نئے (Style)

3- کلغی (Stigma)

بیضہ دانی: یہ سب سے نچلا حصہ ہوتا ہے۔

جو قدرے پھولا ہوا ہوتا ہے۔ اسے بیضہ دانی کہتے ہیں۔ بیضہ دانی میں کئی بیضے (Ovules) ہوتے ہیں۔ جو پک کر بیج بن جاتے ہیں۔ اور بیضہ دانی پک جانے کے بعد پھل (Fruit) میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

نئے(Style): بیضہ دانی کے اوپر ایک پتلی سی ڈنڈی ہوتی ہے۔اسے نئے(Style) کہتے ہیں۔

کلغی (Stigma): نئے کے اوپر کا حصہ یعنی سرا جو قدرے پھیلا ہوا ہوتا ہے اس کو کلغی کہتے ہیں۔

جائزہ: اس کے بعد طلباء وطالبات سے جائزے کے طور پر مندرجہ ذیل سوالات کئے جائیں گے:

1- پھول کے کتنے حصے ہوتے ہیں؟

2- پھول کے اہم نام اور کام بتائیں؟

3- پھل اور بیج پھول کے کون سے حصوں سے بنتے ہیں؟

خلوی تقسیم (CELL DIVISION)

مضمون: جنرل سائنس

عنوان: خلیہ (Cell)

جماعت: ششم

<u>تدریسی مقاصد:</u> اس سبق کو پڑھنے کے بعد طلباء وطالبات اس قابل ہو جائیں گے کہ:

1- یہ جان سکیں کہ تمام جانداروں کی بنیادی اکائی خلیہ ہے۔

2- یہ بتا سکیں کہ بعض جاندار صرف ایک خلیہ (Cell) سے بنے ہوتے ہیں۔

3- خلئے اپنی جسامت اور شکل (Shape) کے اعتبار سے مختلف ہوتے ہیں۔

4- خلئے کی شکل بنا سکیں اور اس کو (Labelled) کر سکیں۔

5- خلیہ کی تدریس کے لئے جو مثالیں بیان کی جائیں۔ بچے ان کو اچھی طرح سمجھ سکیں۔

<u>تدریسی معاونات:</u>

چارٹ، ماڈل، تصویر، تختہ سیاہ، چاک، جھاڑن اور پوائنٹر وغیرہ۔

<u>تدریسی طریقہ:</u>

مظاہراتی۔ سوال و جواب۔ مشاہداتی۔

<u>سابقہ واقفیت:</u>

1- عمارتیں کن چیزوں سے بنائی جاتی ہیں؟

2- کیا اینٹ اور پتھر عمارت کے بننے کا سبب ہوتے ہیں؟

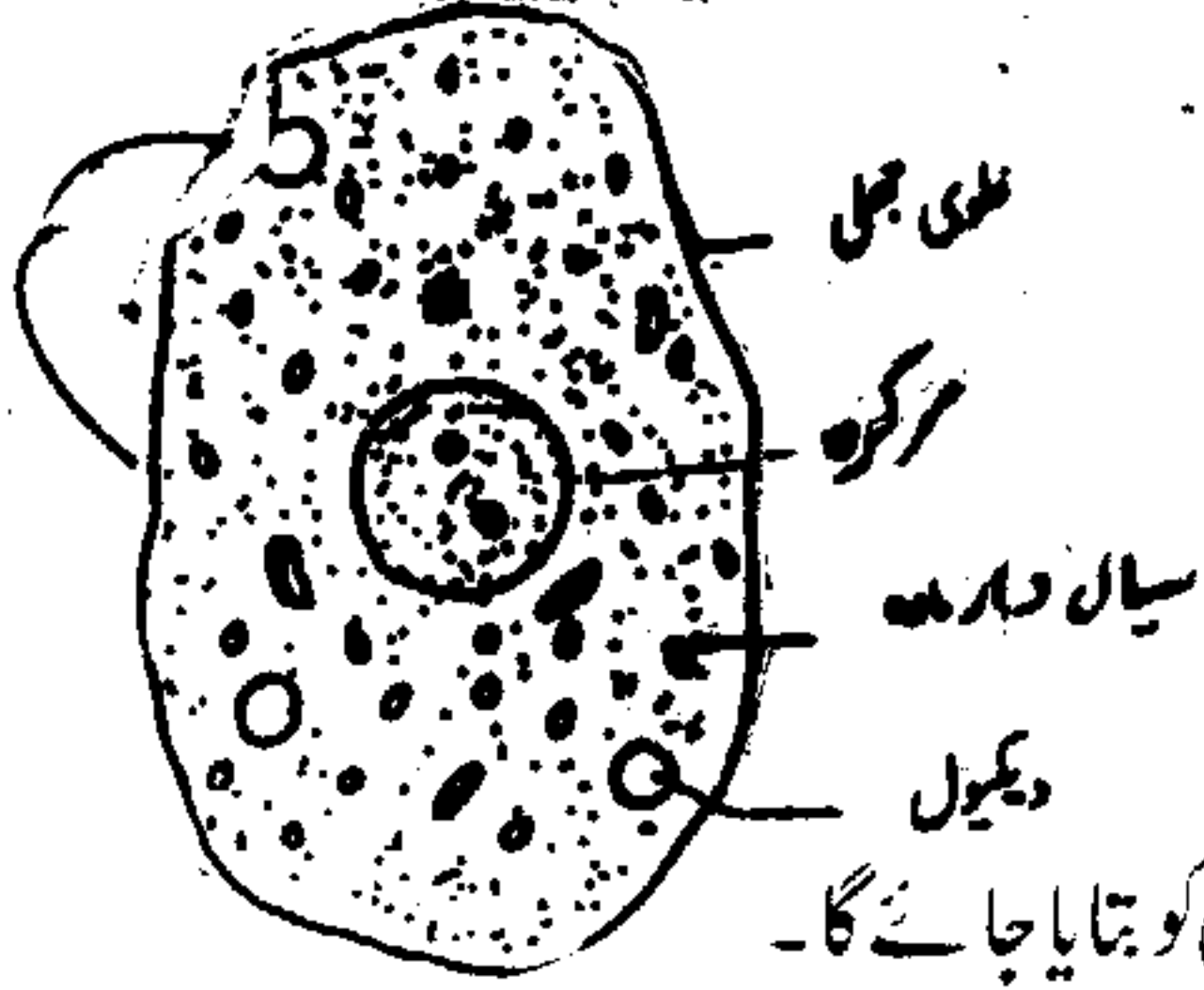
3- انہیں ہم عمارت کی ۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔۔ کیا کہہ سکتے ہیں؟

4- انسان کو زندہ رہنے کے لئے کن کن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے؟

5- انسانی جسم کن چیزوں سے مل کر بنا ہے؟

6- کمرے کی دیوار کس چیز سے بنی ہوتی ہے؟

اعلان سبق: آخری سوال کے جواب میں طلباء کو بتایا جائے گا۔ کہ جیسے کمرے کی دیوار کی اکائی ایک اینٹ ہے اسی طرح جانداروں کے جسم کی بنیادی اکائی ہوتی ہے۔ جسے خلیہ (Cell) کہتے ہیں۔

پیشکش: معلم ماڈل، چارٹ یا تصاویر کے مدد سے بچوں کو خلیے کے حصے کی ساخت اور خلیہ کے کردار کے بارے میں بتائے گا کہ خلئے کے تین حصے ہوتے ہیں۔

1- سیل ممبرین (Cell Membraine)

2- سائیٹو پلازم (Cytoplasm)

3- مرکزہ (Nucleus)

شکل کی وضاحت سے مندرجہ بالا حصوں کے بارے میں بچوں کو بتایا جائے گا۔

سیل ممبرین (Cell Membraine): یہ سیل کی سب سے بیرونی پرت ہے۔ جیسے ممبرین کہتے ہیں۔ یہ زندہ ہوتی ہے۔ اس کا کام سیل کے اندر سے باہر اور باہر سے اندر کی طرف مختلف مادوں کو کنٹرول کرتا ہے۔

سائیٹو پلازم: یہ مرکزہ اور سیل ممبرین کے درمیان پایا جاتا ہے۔ اس میں دو طرح کے مرکبات پائے جاتے ہیں۔

1- نامیاتی مرکبات (پروٹین، نشاستہ، چکنائی وغیرہ)۔

2- غیر نامیاتی مرکبات (پانی اور نمکیات وغیرہ)۔

سائیٹو پلازم ان دو طرح کے اجزاء کا مجموعہ ہے۔ اس نیم گاڑھے سیال مادے میں مختلف قسم کے چھوٹے چھوٹے عضویے (organells) پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے چند ایک یہ ہیں:۔

1- اینڈر پلازمک ریٹی کولم۔

2- مائیٹو کونڈریا۔

3- گالجی باڈیز۔

4- رائی بوسوم۔

5- ویکیول۔

<u>مرکزہ (Nucleus):</u> یہ خلیے (Cell) کے مرکز میں گول شکل کا ہوتا ہے۔ یہ سیل کے تمام افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ ان کی تعداد کبھی ایک اور کبھی زیادہ ہوتی ہے۔ مرکزہ کے اندر وراثت کے ذمہ دار جینز (Genes) ہوتے ہیں۔ مرکزہ کی بیرونی ممبرین کو نیوکلئیر ممبرین کہتے ہیں۔ مرکزے کے اندر نیوکلئیر پلازم ہوتا ہے۔

<u>جائزہ:</u> اس کے بعد طلباء سے جائزے کے طور پر درج ذیل سوالات کئے جائیں گے۔

1- جاندار چیزوں کے جسم کی بنیادی اکائی کا نام کیا ہے؟

2- خلیہ (Cell) کے تین بڑے حصے کون سے ہیں؟

3- سائیٹو پلازم کے اندر جو عضویے پائے جاتے ہیں، ان کے نام بتائیں۔

4- مرکزہ کی تعریف کریں۔

5- مرکزے کی بیرونی ممبرین کا کیا نام ہے؟

<u>سرگرمی:</u> آخر میں میں طلباء کے دو گروپ بنا کر اُن سے کہا جائے گا کہ خلیے یا سیل کی شکل بنا کر لیبل کریں۔ ان پر بحث کریں اور لکھیں۔

<u>تفویض کار:</u> خلیہ کی ساخت، اجسام اور افعال پر نوٹ لکھ کر لائیں۔

پودے اور جانوروں کے خلیے کا فرق تصویری شکل میں ظاہر کریں۔